

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



**“APLICACIÓN DE ENCUESTA DE CONOCIMIENTO DE
NEBULIZACIONES PARA MÉDICOS”**

Por

DRA. DANIELA CISNEROS SALDAÑA

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

DICIEMBRE, 2020

**“APLICACIÓN DE ENCUESTA DE CONOCIMIENTOS DE NEBU-
LIZACIONES PARA MÉDICOS”**

Aprobación de la tesis:



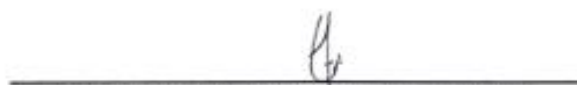
Dr. Aquiles Quiroga Rivera
Director de la tesis



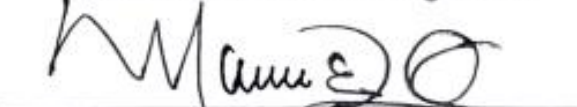
Dr. Jesús Eduardo Treviño Alvarado
Co-director



Dr. Med Consuelo Treviño Garza
Coordinador de Enseñanza



Dr. Fernando García Rodríguez
Coordinador de Investigación



Dr. Manuel Enrique de la O Cavazos
Profesor Titular del Programa



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

A mis padres, que se empeñaron en darme la mejor de las herencias: mi educación.

A mi madre, porque daría todo por volver a abrazarle y compartirle este logro.

A mi padre, por ser el mayor ejemplo de bondad y amor incondicional.

A Lucas, mi esposo, por siempre estar allí.

A A.E. por ser una mujer valiente y por su aportación a la ciencia.

A mi asesor y co-asesor de tesis, y todos los involucrados en este escrito.

Gracias totales.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	10
1. RESUMEN.....	10
Capítulo II	12
2. INTRODUCCIÓN	12
TERAPIA INHALATORIA EN LA HISTORIA	15
TERAPIA INHALATORIA.....	18
USOS DE LA TERAPIA INHALATORIA	21
TIPOS DE NEBULIZADORES.....	21
EFECTIVIDAD DE NEBULIZACIONES.....	25
MEDICAMENTOS POR NEBULIZACIÓN	26
CONTRAINDICACIONES.....	27
CONTRAINDICACIONES POR PANDEMIA COVID-19	27
JUSTIFICACIÓN	27
Capítulo III	29
3. HIPÓTESIS	29
Capítulo IV	30
4. OBJETIVOS	30
OBJETIVO GENERAL	30
OBJETIVOS SECUNDARIOS	30
Capítulo V	31
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	31

TIPO DE ESTUDIO	31
POBLACIÓN	31
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	31
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	31
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	31
METODOLOGÍA	32
VARIABLES POR ESTUDIAR	33
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	34
Capítulo VI	35
6. RESULTADOS	35
Capítulo VII	43
7. DISCUSIÓN	43
Capítulo VIII	46
8. CONCLUSIÓN	46
Capítulo IX	48
9. ANEXOS.....	48
Anexo 1. Cartas de aprobación de protocolo de Comité de Ética en Investigación y Comité de Investigación	49
Anexo 2. Carta de aprobación de enmienda de Comité de Ética en Investigación y Comité de Investigación	51
Anexo 3. Carta de autorización de Asociación de Estudios de Posgrado	53
Anexo 4. Carta de autorización de Estudios de Posgrado	54

Anexo 5. Carta de autorización de Departamento de Pediatría	55
Anexo 6. Consentimiento informado versión electrónica.....	56
Anexo 7. Encuesta de conocimientos de nebulizaciones para médicos	58
Capítulo X	65
10. BIBLIOGRAFÍA	65
Capítulo XI	67
11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO	67

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución por edad y género.....	36
Tabla 2. Distribución por grado académico.....	36
Tabla 3. Años de ejercicio profesional.....	36
Tabla 4. Tiempo de indicación de ayuno.....	38
Tabla 5. Tipos de diluciones indicadas.....	38
Tabla 6. Uso de aditivos para dispositivos de nebulización.....	38
Tabla 7. Uso de nebulizaciones en patologías.....	40
Tabla 8. Examen de conocimientos y respuestas.....	42
Tabla 9. Diferencia de promedios y de aprobación entre grupos.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación de la referencia más antigua de terapia inhalatoria.....	15
Figura 2. El dibujo más antiguo de un inhalador terapéutico.....	16
Figura 3. Dibujo y foto del Inhalador Mudge.....	17
Figura 4. Mecanismos de depósito pulmonar de partículas.....	19

LISTA DE ABREVIATURAS

µm: micrometro

A.C.: antes de cristo

COVID-19: Coronavirus SARS-CoV-2 disease, enfermedad por coronavirus SARS-CoV-2

CROUP: laringotraqueítis

E.U.A.: Estados Unidos de América

GINA: Global Initiative for Asthma

IC: intervalo de confianza

ICS: corticoesteroides inhalados

L: litro

mg: miligramos

Min: minuto

ml: mililitros

NaCl: cloruro de sodio

NBs: nebulizaciones

VSR: virus sincitial respiratorio

Capítulo I

1. RESUMEN

La terapia inhalatoria es de particular importancia en pediatría, dada la gran prevalencia de enfermedades respiratorias en niños. Dentro de la terapia inhalatoria, las nebulizaciones continúan siendo una forma de tratamiento ampliamente usadas, tanto por su efectividad y eficacia, como por su facilidad de uso en niños. (1,2)

Dada la importancia de las nebulizaciones en pediatría, se realizó un estudio observacional, transversal, y descriptivo, en el cual se aplicó una encuesta de conocimientos de nebulizaciones para médicos pediatras y médicos en formación de pediatría (n=69), donde se recolectó información demográfica, nivel de comodidad, costumbres e indicaciones, y nivel de conocimientos, tomando como calificación aprobatoria 70 de 100.

Los resultados mostraron que el 82.6% se siente cómodo siempre o casi siempre que indica nebulizaciones. Solamente el 34.7% pudo mencionar al menos un tipo de nebulizador de manera correcta. Más de dos terceras partes de los encuestados refieren usar pocas veces o nunca los nebulizadores con aditivos diseñados para mejorar la inhalación de los aerosoles.

El nivel de conocimientos entre médicos es menor al esperado, especialmente en el grupo de residentes de especialidad, con un porcentaje de aprobación general del 18.8%, con un promedio entre los encuestados de 51.7% (IC 95% 48 a 54.8). Se encontró también una correlación entre mayor grado de conocimiento y médicos con título de pediatría ($p=0.037$), médicos mayores de 40 años ($p=0.002$), y médicos con más de 10 años de experiencia clínica ($p=0.006$).

Algunas áreas de conocimiento donde los encuestados sobresalen son: farmacodinamia de nebulizaciones, entorno clínico para uso de nebulizaciones, indicación correcta de broncodilatadores en

bronquiolitis. Sin embargo, se mostró heterogeneidad en la población estudiada respecto al apego a las guías internacionales de manejo de bronquiolitis y el uso de broncodilatador.

Dado el área de oportunidad, con este resultado se pueden implementar programas educativos para mejorar el nivel de conocimiento de nebulizaciones entre médicos. Además, al no existir a la fecha, un consenso de uso de nebulizaciones, este podría ser una línea de dirección a futuro.

Capítulo II

2. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades respiratorias son una causa importante de morbilidad y mortalidad en niños, siendo un motivo de consulta frecuente en los departamentos de urgencias de pediatría en todo el mundo. Dentro de las enfermedades respiratorias es de gran relevancia resaltar la incidencia de asma, bronquiolitis, CROUP, y sibilancias recurrentes en lactantes, que clínicamente cursan con sibilancias, y en las cuales la terapia inhalatoria es la piedra angular para el manejo del evento agudo, así como para el tratamiento de control o mantenimiento en caso necesario. (1–5)

El asma es una enfermedad que representa un serio problema de salud a nivel mundial, y afecta a todos los grupos de edad, con una incidencia en la población del 1 al 18%. Es la enfermedad crónica más común en los niños, y gran causa de morbilidad, reflejado en días de ausencia escolar, visitas de urgencia, y hospitalizaciones. Se estima que afecte a aproximadamente 6 millones de niños menores de 18 años en Estados Unidos de América (EUA), y 300 millones en el mundo, lo que representa un impacto significativo en los costos de salud. Se espera que en 2025 otros 100 millones sean afectados por este padecimiento. En niños se reporta una mortalidad de hasta 0.7 por cada 100,000. Se trata de un padecimiento heterogéneo caracterizado por inflamación crónica de la vía aérea, que cursa con sibilancias, disnea, tos, y dolor torácico, además de limitación variable al flujo del aire en espiración. (2,6–10) Las crisis de asma pueden resolver de forma espontánea o como respuesta a la administración de medicamentos, como broncodilatadores beta-agonistas de acción corta, larga, y esteroides inhalados, mismos que también son utilizados para el mantenimiento del control de la enfermedad. La elección del dispositivo para terapia inhalatoria depende de la edad, siendo los inhaladores dosis-medida con cámara espaciadora la primera elección, sin embargo, los nebulizadores continúan siendo una opción en aquellos niños a quienes no se les puede enseñar a usar un dispositivo inhalador con cámara espaciadora, o en quienes no se puede usar de manera efectiva dicho dispositivo. Diversos estudios han comparado la eficacia en ambas formas de terapia

inhalatoria, sin demostrarse diferencia hasta la fecha. En el caso de administración de corticoesteroides inhalados (ICS), en tratamiento agudo o mantenimiento, se recomienda el uso de pieza bucal para evitar que medicamento nebulizado llegue a los ojos. (1,2,7)

La bronquiolitis es la causa más frecuente de hospitalización entre lactantes de menos de 12 meses de vida, y es provocado casi exclusivamente por una infección viral de la vía aérea inferior en niños menores de 2 años. Se caracteriza por la presencia de inflamación aguda, edema, y necrosis de células epiteliales en las vías aéreas pequeñas, además de aumento en la producción de moco. El cuadro clínico generalmente inicia con rinitis, congestión nasal, y tos, y puede progresar a taquipnea, sibilancias, crepitantes, y dificultad respiratoria, manifestada como aleteo nasal y uso de músculos accesorios de la respiración. Existen muchos virus causantes de esta patología, sin embargo, el más común es el virus sincitial respiratorio (VSR). Otros agentes incluyen rinovirus, influenza, coronavirus, metapneumovirus, y parainfluenza, entre otros. El rinovirus es factor de riesgo para sibilancias recurrentes subsecuentes. La bronquiolitis corresponde a un aproximado de 100,000 hospitalizaciones al año, con un costo estimado de \$1.73 billones de dólares en EUA. El tratamiento recomendado para bronquiolitis consiste en manejo de soporte como mantener despejada la vía nasal, alimentación a tolerancia, con o sin nebulizaciones con solución salina, de la cual la solución de NaCl 3%, o hipertónica, puede ser beneficioso en pacientes hospitalizados para disminuir los días de estancia hospitalaria, sin embargo, la reducción es modesta. Las guías no recomiendan el uso de salbutamol o adrenalina inhalada, o esteroides sistémicos dentro del tratamiento para bronquiolitis.(11–16)

El CROUP es una enfermedad benigna con baja mortalidad, responsable de hasta 15% de las visitas a urgencias por enfermedades respiratorias en pediatría en USA, e incluye el croup espasmódico (croup recurrente), laringotraqueítis (croup viral), laringotraqueobronquitis, y laringotraqueobronconeumonía. Sus manifestaciones clínicas son resultado de la obstrucción de la vía aérea superior como resultado del edema e inflamación de la mucosa de la laringe, tráquea, y bronquios, con particular estrechamiento de la región subglótica. El pico de incidencia ocurre durante otoño, con casos esporádicos a lo largo del año; usualmente en niños entre 6 y 36 meses, con pico máximo de incidencia durante el segundo año de

vida. La etiología del CROUP es viral en la mayoría de los casos, siendo el virus de la parainfluenza (tipo 1 a 3) el más frecuente, hasta en un 50 a 75% de los casos, reportándose el virus tipo 1 como el más común. Otros de los agentes etiológicos virales que provocan este cuadro son enterovirus, bocavirus humano, influenza A y B, VSR, rinovirus, metapneumovirus humano, y adenovirus. Dentro de las bacterias que pueden provocar croup se encuentra difteria y *Mycoplasma pneumoniae*. Algunos factores alérgicos juegan un papel importante en el desarrollo de croup recurrente. Otra causa es el reflujo gastroesofágico. El cuadro clínico se caracteriza por presentar durante las primeras 24 a 72 horas fiebre de bajo grado y coriza, que es seguido de manera abrupta por tos perruna o metálica, ronquera, estridor inspiratorio, y un grado variable de dificultad respiratoria. Los síntomas pueden empeorar durante la noche o con la agitación, y tienen una fluctuación rápida dependiendo si el niño está tranquilo o no. El croup es una enfermedad autolimitada, y generalmente se caracteriza por presentar una resolución rápida de los síntomas en las primeras 48 horas hasta en el 60% de los casos, sin embargo, la tos puede persistir hasta por más de 5 días en un 2%. El manejo consiste en tratamiento sintomático y esteroides para disminuir el edema de mucosa, con dexametasona 0.6 mg/kg vía oral o parenteral, en dosis única, para los casos leves, moderados y severos. El uso de esteroides orales reduce la severidad, la duración de la dificultad respiratoria, la necesidad de internamiento, intubación, y consultas médicas de repetición. El uso de adrenalina nebulizada, en forma racémica o L-epinefrina, mejora desenlace en pacientes con croup moderado a severo, mejorando rápidamente los síntomas, pero de manera temporal. Dentro de los beneficios de su uso se ha documentado mejoría clínica a los 30 minutos administración, reducción de estancia hospitalaria, disminución de intubaciones, y muerte.(5,17–22)

TERAPIA INHALATORIA EN LA HISTORIA

La inhalación de aerosoles y vapores terapéuticos ha sido utilizada por más de 3500 años, a través de varias culturas, siendo la principal vía de tratamiento de enfermedades respiratorias como el asma. Desde entonces se ha documentado el uso de terapia inhalatoria en sus formas más rudimentarias con inhalación de vapores o humo generado a partir de mezclas de hierbas calentadas, donde los compuestos relacionados con atropina fueron de gran importancia. Grandes avances en la terapia inhalatoria se han logrado, hasta llegar a los dispositivos actuales, con mecanismos sofisticados cuyos progresos se evidenciaron a partir de la revolución industrial, principalmente a partir de la segunda mitad del siglo XIX, con nuevos mecanismos que facilitan el uso y depósito pulmonar, además de permitir la manufactura en para distribución masiva. (23,24)

La primera referencia de su uso se encuentra en el papiro de Ebers (circa 1554 A.C.), en el cual se describe que pacientes con dificultad respiratoria colocaban plantas de beleño, *Hyoscyamus niger*, en piedras calentadas al fuego, y se cubrían con un jarrón con un orificio, del cual se inhalaba el humo a través de un tallo de caña que se introducía en el orificio del jarrón (Figura 1). Sus propiedades terapéuticas se



Figura 1. Representación esquemática de la referencia más antigua conocida del uso de terapia inhalatoria en papiro de Ebers. FUENTE: The History of Therapeutic Aerosols: A Chronological Review | Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery

atribuyen a los alcaloides de tropano, como la atropina, que tiene propiedades anticolinérgicas. También se reporta el uso de inhalación de opio para fines recreativos y terapéuticos, a través de quemadores de incienso y pipas, con la referencia más antigua datada en China cerca de 1100 A.C. En 1300 A.C. el médico persa, Avicenna describió el uso del opio a través de inhalación nasal, o fumado, para tratar varias enfermedades como diarrea, tos, y como analgésico. En India se documentó el uso de mezclas de hierbas para tratar el asma, como *Datura stramonium*, planta que contiene alcaloides de tropano, y la cual podía usarse mediante inhalación en pipa o fumada en cigarros. Hipócrates (460-377 A.C.) describe un dispositivo que permite la inhalación de varios vapores, consistente en una vasija con una tapa que contiene un orificio, a través del cual un tallo podía colocarse para que los vapores se inhalaran.

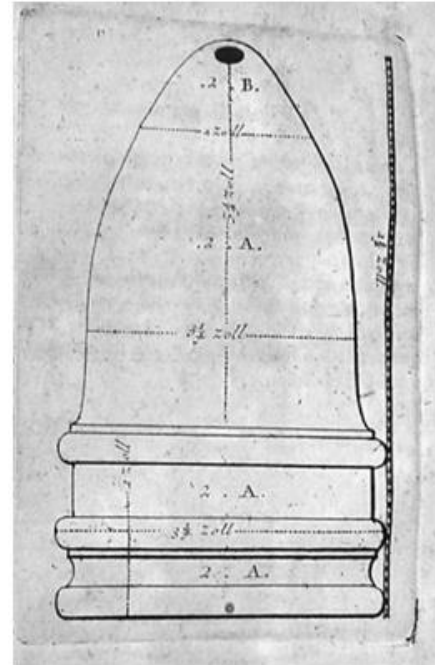


Figura 2. El dibujo más antiguo de un inhalador terapéutico, desarrollado por Christopher Bennet en 1654. FUENTE: The History of Therapeutic Aerosols: A Chronological Review | Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery

En el periodo de la edad media hasta la revolución industrial hubo pocas innovaciones en el uso de aerosoles terapéuticos, de tal forma que las prácticas en este periodo tenían sus bases en aquellas desarrolladas antes del siglo 5 A.C. El dispositivo de inhalación más antiguo documentado corresponde a un diseño dibujado de Christopher Bennet, médico inglés, del año 1654 (Figura 2). De 1760 a 1955, con la revolución industrial se inició la manufactura de dispositivos con preparaciones terapéuticas para su comercialización. En este periodo también se descubrieron nuevos principios activos terapéuticos y nuevas técnicas para aislar ingredientes activos. (23)

En 1778 se introdujo un dispositivo que consistía en un tanquecillo con tapa que tenía un adaptador al cual se conectaba un tubo flexible, por el cual el paciente inhalaba por 20 a 30 minutos. Este dispositivo

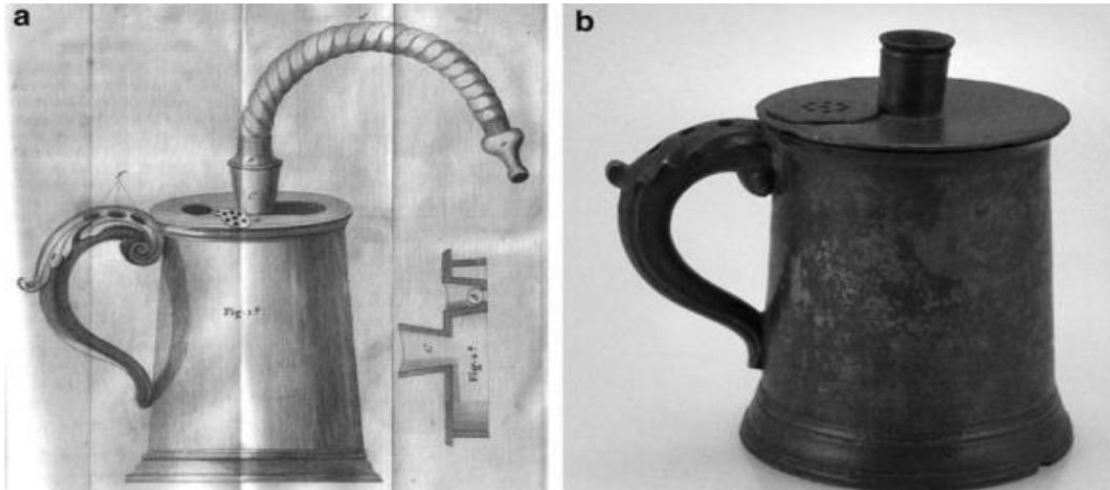


Figura 3. Dibujo y foto del Inhalador Mudge. El paciente inhalaba por la pieza bucal flexible, y el aire era introducido en el dispositivo a través de 3 orificios, para burbujear a través del medicamento líquido previo a la salida por la pieza bucal. FUENTE: The History of Therapeutic Aerosols: A Chronological Review | Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery

(Figura 3) fue creado por el médico inglés John Mudge, quien indicaba la inhalación de vapor generado al hervir opio con agua para el tratamiento de tos catarral, y fue el primer dispositivo en comercializarse. Con esto, la inhalación de vapores medicados a través de soluciones acuosas persistió como la principal forma de tratamiento de enfermedades respiratorias. Se crearon múltiples dispositivos similares al inhalador Mudge. El primer atomizador fue desarrollado en 1849 por el doctor Auphon, el cual consistía en un dispositivo que dirigía un chorro de agua de un manantial mineral hacia una pared para pulverizar las gotas para inhalar. Jean Sales-Girons en 1858 inventó un atomizador portable, denominado *pulverisateur*, con un sistema de bomba que permitía tomar solución de un reservorio para atomizarlo a través de una pequeña boquilla. A partir de la segunda mitad del siglo XIX se crearon dispositivos nebulizadores que funcionaban bajo el principio de Bernoulli, demostrado por el médico suizo Giovanni Battista Venturi, que demostraba que la succión podía obtenerse a través de un tubo cuando un líquido pasaba a través de él a alta velocidad directamente sobre el tubo, de tal manera que múltiples dispositivos que funcionaban con ese mecanismo fueron descritos. El primer inhalador de polvo seco fue inventado por el estadounidense Ira Warren en 1852. En 1900 se describió el uso de los primeros medicamentos con efectos broncodilatadores, obtenidos a través de tabletas con extracto de glándulas suprarrenales, el cual probablemente contenía adrenalina y corticosteroides. Posteriormente el uso de adrenalina nebulizada se popularizó para el tratamiento del

asma, y el primer inhalador de polvo seco de un beta agonista, el isoproterenol, fue comercializado en 1948. La modernización para la terapia inhalatoria con aerosoles se llevó a cabo de 1956 a 1986 con la introducción de dispositivos que en la actualidad todavía son de uso común. En 1956 se introdujo en el mercado el primer inhalador dosis-medida, por parte de Riker Laboratories. En 1960 se descubre el efecto selectivo de beta-2 del albuterol, que tenía menos eventos adversos cardiacos que su análogo la isoprenalina, que no tenía selectividad exclusiva por receptores beta-2. En 1962 se creó un nebulizador que funcionaba generando partículas de aerosol a través de las vibraciones de un cristal piezoeléctrico. (23)

TERAPIA INHALATORIA

En la actualidad existen tres tipos de dispositivos para proporcionar terapia inhalatoria: nebulizadores, inhaladores de polvo seco, e inhaladores presurizados dosis-medida. Los dispositivos inhaladores permiten la administración de medicamentos o soluciones al tracto respiratorio a través de la inhalación de aerosoles. Un aerosol es un grupo de partículas sólidas o líquidas que permanecen suspendidas en un gas por un periodo relativamente largo de tiempo, debido a una velocidad de asentamiento terminal baja. La velocidad de asentamiento a su vez se relaciona con el tamaño y la densidad de la partícula. La efectividad terapéutica de los aerosoles depende en gran medida del depósito de las partículas en los pulmonares, que se relaciona de forma directa con el tamaño de las partículas que se generan por el dispositivo. El dispositivo de aerosol debe producir una nube de partículas que en su mayoría deben tener un tamaño que permita una eficiente inhalación y depósito en la vía aérea. Las partículas mayores a 5 μm se depositan en la orofaringe, menores a 5 μm se depositan en la vía aérea distal, y aquellas menores a 0.5 μm no se depositan en la vía aérea y pueden ser exhaladas durante la espiración (1,4,24–27)

Una de las ventajas de la administración de aerosoles a la vía aérea, es que el medicamento se deposita directamente en el lugar de la enfermedad, lo cual proporciona un efecto tópico, y reduce así el

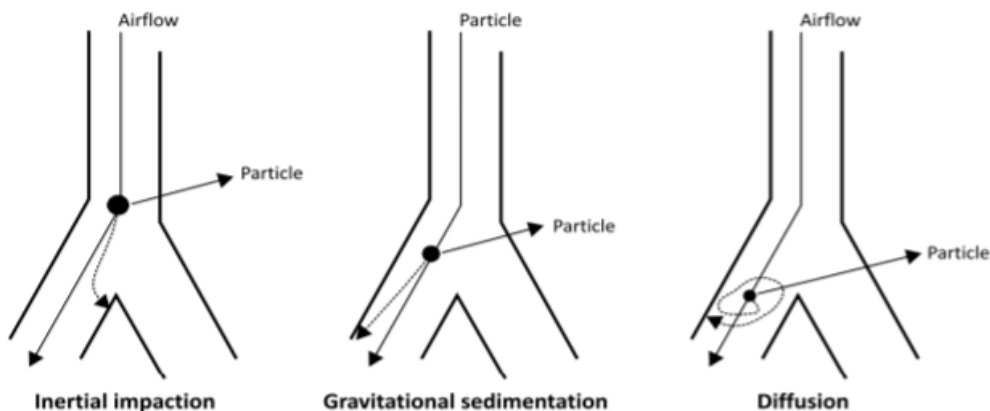


Figura 4. Mecanismos de depósito pulmonar de partículas.
 FUENTE: Muchão FP, Filho LVR da S. Advances in inhalation therapy in pediatrics. J Pediatr (Rio J). octubre de 2010;86(5):367-76

riesgo de efectos adversos sistémicos. Se ha descrito que el depósito pulmonar de aerosoles es menos eficiente en los pacientes pediátricos, con un depósito de la dosis nominal de un medicamento nebulizado menor a 1% en neonatos, comparado con 8 a 22% en adultos; y la información es limitada respecto a la masa de partículas inhaladas, el depósito pulmonar, y distribución regional de aerosoles en la población pediátrica. De manera general la forma más recomendada de administrar medicamentos a niños menores de 5 años es mediante terapia con nebulizaciones o inhalación dosis-medida con cámara espaciadora (24,26)

Los aerosoles se depositan en el tejido pulmonar mediante distintos mecanismos (Figura 4). Entre ellos se describen principalmente los tres siguientes: impactación por inercia, sedimentación gravitacional, y difusión. El tipo de mecanismo de depósito es dependiente de manera directa del tamaño de las partículas.(1,24)

La impactación inercial ocurre principalmente en partículas de tamaños mayores a 3 μm , y es muy dependiente del flujo inspiratorio, de forma que con tasas de flujo alto hay una mayor predisposición hacia el depósito, incluso de las partículas más pequeñas, en las vías aéreas superiores, en tanto que las tasas de flujo más bajas facilitan el depósito en las regiones distales pulmonares. En lactantes y niños, donde el diámetro de la vía aérea superior e inferior es mejor, hay mayor porcentaje de partículas en este tamaño que se impactan en las estructuras de la vía aérea superior. (1,24)

La sedimentación gravitacional se presenta en partículas de menos de 2 μm , y en también afecta partículas mayores bajo situaciones de bajo flujo. Este mecanismo es efecto de la gravedad sobre las partículas, y no es influenciado por inercia. Entre más tiempo la partícula en el pulmón, mayor será su tasa de depósito. Por lo tanto, se recomienda sostener la respiración por 5 a 10 segundos, debido a que esto permite que se aumente el depósito de aerosoles en la vía aérea distal bajo este mecanismo de acción. El depósito mediante sedimentación gravitacional se ve disminuido por volúmenes tidales bajos, capacidad residual funcional y vital bajas, y ciclos respiratorios cortos, lo cual es frecuente en lactantes, debido a que disminuyen el tiempo de estancia pulmonar de las partículas. (1,24)

La difusión afecta fundamentalmente a las partículas de un tamaño tan pequeño, en las que el movimiento es influenciado por el movimiento aleatorio Browniano, lo cual provoca colisión y coalescencia de las partículas contra estructuras de la vía aérea y contra otras partículas. (1,24)

De manera general, una de las características básicas para la administración apropiada de medicamentos mediante terapia de inhalación es que se depende en gran medida de la capacidad del paciente para usar un dispositivo de inhalación de manera correcta, por lo que la elección del dispositivo debe ser escrupulosa y cumplir las preferencias del proveedor de salud, los padres, y por supuesto, el paciente pediátrico.(26)

En pediatría el uso de nebulizadores continúa siendo ampliamente popular gracias a que se puede administrar medicamento con mínima colaboración del paciente, ya sea por corta su edad o por falta de cooperación para ejercicios respiratorios para la administración con medicamentos dosis-medida, en tanto que la administración con nebulizadores no supone una modificación voluntaria en la mecánica respiratoria del paciente. En los servicios de urgencias el uso de nebulizadores está arraigado ampliamente, gracias a que otra de las ventajas radica en la posibilidad de administrar de manera conjunta oxígeno, además de requerir mínima supervisión por parte del personal de salud para su administración. Otro de los beneficios es que suponen mínimos eventos adversos en comparación con la administración por vía sistémica, también es fácil de administrar a un niño enfermo o dormido, no evoca un mal sabor, puede permitir

modificaciones en las dosis, y administrar una combinación de terapias compatibles, además que se trata el costo del aparato y medicamentos son generalmente reembolsables por la mayoría de las aseguradoras. (4,25,26,28)

El uso de los nebulizadores es tan grande que existen estudios que valoran el apego al tratamiento con registro de datos escritos y mediante herramientas de monitorización electrónica, la última llega a ser una medida más precisa del uso a largo plazo de medicamentos nebulizados.(2) Por lo anteriormente mencionado, la terapia con nebulizaciones continua siendo útil en el campo de la pediatría ya sea en el cuidado de urgencias, en la consulta, o en casa, con niños de todas las edades para diversos padecimientos, como el tratamiento agudo y crónico del asma, siendo popular entre los proveedores de salud y los padres, al requerir una mínima cooperación por parte del paciente, y permitiendo la administración de una amplia variedad de medicamentos, y además de su uso relativamente fácil.(26)

USOS DE LA TERAPIA INHALATORIA

Los medicamentos administrados son numerosos y su inhalación puede tener un mecanismo de acción local, donde actúan directamente sobre receptores, membranas celulares, u otros elementos celulares, y por absorción a través del torrente sanguíneo. La administración vía inhalada de medicamentos es más rápida que otras vías, excepto intravenosa, bajo el supuesto de una superficie de acción potencial mucho mayor que cualquier otro órgano. El objetivo principal de la terapia por inhalación es mejorar la sintomatología respiratoria como broncoespasmo, edema de mucosa, y retención de secreciones.(4,25)

TIPOS DE NEBULIZADORES

Existen diferentes tipos de nebulizadores cuyo mecanismo para generar aerosoles es variable. De manera general son dependientes de aire comprimido, una fuente ultrasónica, o un elemento vibratorio piezoeléctrico para formar un aerosol con partículas lo suficientemente pequeñas para que se dispersen de manera continua y puedan ser inhaladas. (1,24,26,27)

NEBULIZADORES NEUMÁTICOS

Los nebulizadores neumáticos, Venturi, o tipo *Jet* generan aerosoles mediante el principio de Bernoulli, donde el flujo de aire comprimido o flujo de oxígeno es forzado a pasar por un orificio pequeño, luego se expande, causando un descenso repentino en la presión y un gran incremento en la velocidad, donde la solución en el reservorio es succionada generando aerosol, con las partículas más grandes siendo proyectadas contra una serie de deflectores, regresando al reservorio, y las más pequeñas dispersadas para inhalación, requieren entre 2 a 10 L/min de gas presurizado para poder pasar el medicamento hacia el tubo capilar del reservorio del nebulizador. La eficacia de este tipo de nebulizadores es típicamente menor a 10%, y hay diferencias entre marcas, nebulizadores individuales, y compresores. (1,24)

Flujos de nebulizadores de 6 a 8 L/min, usualmente utilizados mediante fuentes de aire comprimido u oxígeno en hospitales, generan aerosoles de partículas de tamaños aceptables, y tiempos de nebulización aceptables de 5 a 10 minutos para volúmenes de 4 ml. Nebulizadores con flujos menores a 6L/min no son eficientes en producción de aerosoles de tamaño adecuado para inhalación. Generalmente la mayor parte del medicamento en la copa reservorio se nebuliza en los primeros minutos. Una vez que hay nebulización intermitente cuando se va terminando la solución, un término conocido como “**sputtering**”, es apropiado discontinuar la nebulización. El volumen residual es variable dependiendo del modelo de nebulizador, y oscila entre 0.5 y 2 ml. Una forma de aumentar la proporción de medicamento nebulizado es aumentar el volumen de diluyente, tomando en cuenta que esto también aumentará el tiempo de nebulización. (24)

Rubin y Fink (2003) recomiendan aumentar el volumen de diluyente, de tal forma que, en casos de 1 ml de volumen residual, un aumento de diluyente a 2 ml dejaría 50% de la carga disponible para nebulizar, en tanto que un diluyente a 4 ml comprendería 75% del medicamento disponible para nebulizar. Estos autores también mencionan que raramente encuentran que los pacientes sean aconsejados a añadir volumen para completar 4 ml.

Una desventaja de los nebulizadores Jet, es que suelen ser grandes, y suelen requerir una fuente de energía, o una fuente de aire comprimido, lo cual no está disponible en todo momento. Los nebulizadores tipo jet enfrían la solución con el medicamento lo que aumenta la concentración del soluto en el volumen residual. Algunos de los medicamentos que pueden administrarse son antibióticos, mucolíticos, formulaciones liposomales, y productos recombinantes como alfa-dornasa (pulmozyme).

Los nebulizadores con sistema de nebulización continua y sin aditamentos de reciclaje o válvulas, pierden hasta el 70% del medicamento al aire ambiente durante la exhalación del paciente. (24) Dentro de los nebulizadores con sistemas de reciclaje se encuentran los nebulizadores con aditivos como tubo corrugado, el cual sirve como reservorio durante espiración, y con bolsa colectora. Actualmente existen nebulizadores jet con aditivos como tubo corrugado, bolsa colectora, además de nebulizadores con sistemas que se accionan en fases específicas del ciclo respiratorio con la finalidad de aumentar la inhalación de aerosoles, tales como los nebulizadores jet de respiración mejorada (breath-enhanced), y nebulizadores jet accionado por respiración (breath-actuated). (24,29)

Los nebulizadores con tubo corrugado generan de manera constante un flujo de aerosol durante todas las fases de la respiración, y a pesar de que el tubo corrugador funciona como reservorio, aun así, existe una importante pérdida de aerosol durante la espiración, pero suelen ser fáciles de usar y tienen buen apego al tratamiento los pacientes. (29)

Los nebulizadores jet con bolsa colectora se consideran nebulizadores dosis medidas que solamente liberan aerosol durante la inspiración, y durante la espiración el aerosol se almacena en la bolsa colectora, y dada al paciente durante la siguiente inspiración, tienen un mejor perfil que los nebulizadores jet con tubo corrugado, y estudios han mostrado mejora en parámetros de frecuencia cardiaca, flujo espiratorio máximo, y frecuencia respiratoria en pacientes admitidos a urgencias por broncoespasmo.

Los nebulizadores de respiración mejorada (breath-enhanced), cuentan con un sistema de válvula inspiratoria, que permite la liberación del aerosol durante la inhalación a través de válvulas unidireccionales en la pieza bucal, generando el aerosol creando presión negativa creada por el esfuerzo respiratorio del

paciente, y que recicla el medicamento dentro de la copa cuando el paciente no está inhalando, lo cual resulta en un sistema mucho más eficiente al reducir la pérdida del medicamento al aire ambiente, a costa del aumento del tiempo de nebulización. (28,29)

Hay variación en eficiencia dependiendo del tipo de nebulizadores breath-enhanced, debido a diferencias en volumen residual y tamaño de partículas generadas. Los nebulizadores jet breath-actuated funcionan al activarse con el flujo inspiratorio del paciente y administran aerosol solo en la inspiración, por lo tanto, disminuyen el desperdicio de medicamento, pero aumentan el tiempo de tratamiento; estudios recientes demostraron que disminuyen la hiperinsuflación pulmonar y frecuencia respiratoria en pacientes con exacerbaciones agudas en enfermedad pulmonar obstructiva crónica. En pacientes pediátricos no existen muchos estudios, pero un estudio in vitro mostró que generaron menores dosis pulmonares y mayores tiempos de tratamiento en niños respirando espontáneamente de 2 a 4 años.(29)

Una de las desventajas de los sistemas con reciclaje, es que aumentan el tiempo de nebulización, y a mayores tiempos de nebulización, mayor probabilidad que exista un inadecuado apego al tratamiento, y menor probabilidad que el paciente sea capaz de mantener respiraciones consistentes para maximizar el depósito pulmonar de medicamento. También los sistemas que actúan con la inhalación son más eficientes con inhalación silenciosa, por lo tanto, en niños irritables o en llanto el depósito pulmonar puede verse mermado, debido a que, durante el llanto, que es una exhalación prolongada seguida de inhalación corta y rápida. En pacientes agitados no se logra hacer un buen sello (24,28)

Otro problema que se ha descrito, que podría ser particularmente importante en niños, es que algunas piezas bucales pueden ser mordidas, y así reducidas en el orificio de salida, lo que también disminuiría la eficacia de la nebulización.(24)

En niños menores de 5 años se recomienda el uso de una mascarilla para permitir un mejor depósito del aerosol, la cual debe ser cómoda y de adecuado ajuste a la cara.(24)

NEBULIZADORES ULTRASÓNICOS

Los nebulizadores ultrasónicos generan aerosoles mediante un cristal piezoeléctrico que produce vibraciones rápidas en una frecuencia de 1-3 MHz, sin embargo, el calor generado por el cristal puede desnaturalizar algunos medicamentos, especialmente proteínas. Son más compactos que los nebulizadores jet, pero no se pueden administrar soluciones viscosas, ni materiales sensibles al calor, por lo tanto, no pueden usarse para administrar proteínas o suspensiones, y tienen un gran volumen residual, de hasta 1.2 ml tras finalizar la nebulización. Otro inconveniente es que, si el aerosol generado es más pequeño que la partícula del medicamento en suspensión, la nebulización no será eficiente. Se dividen en dos categorías: nebulizadores ultrasónicos de volumen grande y nebulizadores ultrasónicos de volumen pequeño; de manera general los de gran volumen se usan para administrar solución salina hipertónica para la inducción de esputo, y los de pequeño volumen para administración de medicamentos. (1,24,29)

NEBULIZADORES DE MALLA VIBRATORIA

Los nebulizadores de malla vibratoria tipo “MESH”, usan el mecanismo de malla asociado con un elemento piezoeléctrico que funciona a frecuencias más bajas que los nebulizadores ultrasónicos; este elemento vibra con la apertura de la malla, actuando como bomba electrónica, y producen partículas de tamaño apropiado, con flujo de salida de 0.2 a 0.6ml/min. Algunas suspensiones pueden tapar los pequeños orificios de la malla.(1) Una de las ventajas es que usan ondas de menor frecuencia, con lo cual el problema por calentamiento que provocaba la desnaturalización de proteínas no existe. Se ha demostrado que son adecuados para administración de suspensiones, liposomas, y ácidos nucleicos.(29)

EFFECTIVIDAD DE NEBULIZACIONES

En general se considera que existe una variabilidad significativa para la administración de medicamentos o partículas a la vía respiratoria a través de nebulizaciones, y la efectividad de esta depende en gran medida del depósito pulmonar, relacionado con el tamaño de partículas inhaladas, lo cual varía en relación con el funcionamiento de los nebulizadores dependiendo del tipo, de la marca, del volumen del reservorio, además del flujo y humedad del gas, y el uso de aditivos, por lo tanto, resulta complejo predecir

la dosis que se nebuliza realmente. La administración del medicamento es afectada por el volumen diluyente, el flujo del aerosol, la marca del nebulizador, y el tiempo de nebulización.(1,28)

Se considera que solamente un 2 a 10% de la dosis del medicamento llega a depositarse el pulmón, con algunas circunstancias disminuyendo aún más la dosis administrada como lo son en casos de disnea intensa, llanto, en niños más pequeños, y en las circunstancias en las cuales no se complete la nebulización. Una de las desventajas de los nebulizadores es el tiempo necesario para la administración de la dosis que varía entre 10 a 20 minutos por dosis, que aunado al frío y humedad pueden provocar irritabilidad para el niño que limite aún más la administración del medicamento. Otro inconveniente es que la mayoría de los nebulizadores funcionan a través fuente de energía eléctrica, el equipo está sujeto a contaminación, requiere preparación, y entrenamiento por los usuarios, y que los dispositivos ultrasónicos no logran nebulizar suspensiones ni preparados proteicos de manera apropiada. (4,26)

MEDICAMENTOS POR NEBULIZACIÓN

Actualmente existe una lista amplia de medicamentos que se pueden administrar mediante esta vía, entre ellos se encuentran los broncodilatadores como el salbutamol, con acción predominante sobre receptores β_2 -adrenérgicos, que provoca relajación de musculatura lisa en los bronquios. Otros medicamentos son la aminofilina, furosemida, adrenalina racémica, adrenalina levógira, bromhexina, n-acetilcisteína, amiloride, alfa-dornasa, bicarbonato de sodio, etanol, además también algunos antibióticos como amikacina, carbenicilina, neomicina, bacitracina, cloranfenicol, gentamicina, anfotericina, tobramicina. Las nebulizaciones con agua o soluciones electrolíticas incrementan el espesor de la capa sol de moco, provocando disminución de la viscosidad; el agua incorporándose a la capa sol, y las soluciones electrolíticas mediante efecto osmótico atrayendo agua desde la mucosa a la capa sol. Las nebulizaciones de solución salina hipertónica aumentan aclaramiento mucociliar en pulmones sanos y enfermos (3,4,11,17,18,25,28)

CONTRAINDICACIONES

A la fecha no existen otras contraindicaciones para el uso de nebulizaciones además de aquellas relacionadas con los medicamentos administrados, como hipersensibilidad, interacciones, reacciones adversas por medicamentos o componentes/vehículos del fármaco.

CONTRAINDICACIONES POR PANDEMIA COVID-19

En contexto de la pandemia actual de COVID-19, también se han emitido recomendaciones respecto al uso de nebulizaciones, y es debido a que la transmisión oportunista del virus, que ya en sí es importante en espacios cerrados o reducidos, puede mejorarse o aumentar su riesgo por la generación de partículas en aerosol con el uso de nebulizaciones o ventilación mecánica con presión positiva, de tal forma que las guías GINA 2020 recomiendan, cuando sea posible, **evitar el uso de nebulizadores** dado el potencial riesgo de transmisión de infección a otros pacientes y a trabajadores de salud, dado que estos pueden transmitir partículas virales respiratorias hasta 1 metro, y en caso de realizar nebulizaciones, en aquellos pacientes en los cuales no se pueda proporcionar tratamiento mediante inhaladores dosis-medida, el personal a cargo debe hacer uso adecuado de equipo de protección personal como lo indica CDC, con guantes, n95, bata, y protección ocular con careta o lentes de protección. (2,30,31)

JUSTIFICACIÓN

A la fecha de redacción de este manuscrito no se encontró publicación en la cual se reporte el nivel de conocimiento de nebulizaciones por parte del personal médico.

Además, se identificaron en nuestra institución ciertas prácticas empíricas en relación con el uso de nebulizadores, como la cantidad de diluyente, indicación de ayuno previo a la nebulización, el uso de dispositivos adicionales como máscara o boquillas, la relación con el medio ambiente antes y después de la nebulización, entre otras, sin contar con sustento científico que le respalde, sin embargo no se sabe si el empleo de estas prácticas se trate de una tendencia institucional, local o regional.

Debido a la gran prevalencia de enfermedades respiratorias, con carga a nivel local y global, que hacen uso de la terapia inhalatoria en forma de nebulizaciones, amplia y particularmente usados en el campo de la pediatría, resulta de importancia identificar el nivel de conocimiento de esta práctica entre profesionales de la salud, así como costumbres, percepciones, técnicas de uso e indicaciones. La finalidad realización de este proyecto fue establecer el nivel de conocimiento para identificar la necesidad de programas de capacitación específico al tema.

Capítulo III

3. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS ALTERNA

El conocimiento de nebulizaciones será aprobatorio en más del 50% de los sujetos estudiados.

HIPÓTESIS NULA

El conocimiento de nebulizaciones será aprobatorio en menos del 50% de los sujetos estudiados.

Capítulo IV

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Documentar el nivel de conocimiento de nebulizaciones que tienen los residentes de pediatría y médicos adscritos en el Departamento de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Determinar nivel de comodidad en indicación de nebulizaciones.
- Documentar las instrucciones y concordancia de uso y posología-dilución de las nebulizaciones.
- Detectar tendencias en indicación de nebulizaciones y concordancia en patologías específicas acorde a guías de práctica clínica.
- Establecer asociación entre nivel de conocimiento de acuerdo con variables demográficas como: nivel educativo, grado académico, edad, años de práctica clínica, y género.

Capítulo V

5. MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

El diseño del estudio corresponde con un estudio observacional, descriptivo y de seguimiento transversal.

POBLACIÓN

Estudio poblacional, con estudiantes de posgrados en pediatría y médicos adscritos al Departamento de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), en el periodo comprendido entre junio a septiembre del 2020.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Género y edad indistinto
- Sujetos que cuenten con título de Médico Cirujano, Médico Cirujano y Partero, o afines, y en cursos de especialización y subespecialización en Pediatría; médicos con título de especialidad o subespecialidad médica en Pediatría adscritos al Departamento de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la UANL.
- Proveer consentimiento informado para participación del estudio
- Responder en su totalidad la encuesta

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Sujetos que no consientan su participación
- Médicos internos de pregrado
- Médicos pasantes de servicio social

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Sujetos que no respondan la totalidad de la encuesta

METODOLOGÍA

El protocolo de investigación fue sometido ante la Subdirección de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y ante el Comité de Ética en Investigación, bajo la carpeta de sometimiento PI20-00068, con posterior aprobación de protocolo bajo carpeta PE20-00013 (Anexo 1. Carta de aprobación de protocolo), y aprobación de enmiendas al protocolo (Anexo 2. Carta de aprobación de enmienda).

El estudio consistió en la aplicación del cuestionario “Encuesta de conocimientos de nebulizaciones para médicos” en formato electrónico a médicos residentes de los posgrados de Pediatría, y médicos adscritos al Departamento de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León, mediante la plataforma digital GoogleForms. La encuesta fue realizada por especialistas en Neumología Pediátrica y constó de 38 preguntas, que incluían ítems demográficos, percepciones y costumbres de uso, y conocimientos. Se llevó a cabo en el transcurso de 4 meses, con recolección de datos y análisis de información de junio a septiembre del 2020.

Con la autorización de la Asociación de Estudios de Posgrado, y Subdirección de Estudios de Posgrado y del Departamento de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” (Anexo 3. Carta de autorización de Asociación de Estudios de Posgrado, Anexo 4. Carta de autorización de Estudios de Posgrado, Anexo 5. Carta de autorización de Departamento de Pediatría), y con previo consentimiento por parte de sujetos encuestados mediante formato electrónico de consentimiento informado versión 2.1 3/agosto/2020 (Anexo 6. Consentimiento informado versión electrónica), mediante una liga electrónica se proporcionó a los sujetos participantes el acceso en cualquier dispositivo digital con acceso a internet, a la encuesta en la plataforma GoogleForms (Anexo 7. Encuesta de conocimientos de nebulizaciones para médicos).

Como medida a población vulnerable (estudiantes de posgrado), se explicó que la participación en el trabajo de investigación era completamente voluntaria y confidencial, que requería de manera obligatoria consentimiento informado, que se podía abandonar el estudio cuando el sujeto lo deseara, sin ninguna

clase de represalia. Para salvaguardar la confidencialidad de los sujetos participantes, toda la información obtenida en la investigación como datos personales, e información respondida en la encuesta, entre otros, se resguarda de manera segura, bajo llave, en las oficinas del Departamento de Pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” en una carpeta de investigación a la cual únicamente tiene acceso el personal encargado de la investigación, y de acuerdo a las regulaciones las autoridades sanitarias como la Secretaría de Salud y el Comité de Ética en Investigación y/o el Comité de Investigación de nuestra Institución.

VARIABLES POR ESTUDIAR

- Demográficas: edad, género, grado de estudio, estado y universidad de procedencia
- Nivel educativo
- Experiencia educativa-aprendizaje
- Experiencia médica
- Comodidad con la indicación de nebulizaciones
- Costumbres de uso e instrucciones
 - Uso con broncodilatador en bronquiolitis
 - Medicamento; posología-dilución; tiempo, ayuno, reposo
- Conocimiento
 - Anatomía y fisiología respiratoria
 - Generalidades de terapia inhalatoria

El nivel de conocimiento se valoró mediante 10 preguntas sobre generalidades de uso de nebulizaciones. Para disminuir el seso de respuestas correctas al azar, se incluyó como respuesta “No sé”, además de “Falso” y “Verdadero”. Se tomó como aprobatorio, un porcentaje de respuestas correctas superior o igual a 70%, esto en base a otros estudios de encuestas de conocimientos en temas médicos.(32)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La captura de datos recolectados se realizó en el programa Microsoft Excel Office 2016 y el análisis estadístico se realizó en el programa estadístico SPSS v. 21.0.

Se utilizó analítica descriptiva para resumir las características de las variables demográficas, experiencia educativa, nivel de comodidad, instrucciones, uso, posología-dilución, conocimiento, tiempo de educación, usando medidas de frecuencia y porcentaje para variables cualitativas, y medidas de tendencia central como la media y desviación estándar para variables cuantitativas.

Se realizaron asociaciones entre factores demográficos y nivel de conocimientos usando χ^2 test de independencia de variables para variables cualitativas, y t-student para variables cuantitativas, para determinar el valor alfa de significancia estadística se utilizó una $p < 0.05$.

Capítulo VI

6. RESULTADOS

Se invitaron a participar a 89 sujetos, obteniendo 76 respuestas, de las cuales 7 consistían en duplicados e incompletos, resultando en 69 (77.5%) participantes totales.

De los 69 encuestados, se trató de 42 (60.9%) participantes del sexo masculino, 27 (39.1%) femenino; en su mayoría correspondían a sujetos menores de 30 años con el 59.4%. (tabla 1)

Se logró obtener respuestas de 39 (56.5%) residentes de pediatría, 13 (18.8%) de subespecialidad en pediatría, entre los cuales se encontraban residentes de Hematología, Medicina Crítica, Reumatología, Alergia e Inmunología, y Neonatología. En total 17 (24.6%) médicos adscritos al departamento de Pediatría respondieron la encuesta, 1 (1.4%) con grado de pediatría general, y 16 (23.2%) de subespecialidad, como cardiología, neonatología, infectología, endocrinología, gastroenterología, y reumatología.

En la tabla 2 se describe la distribución de los participantes de acuerdo con su grado académico y a situación académica en el hospital, segregando en los grupos residentes de pediatría 39 (56.5%) y personas con título de pediatría 30 (43.5%), y en residentes de pediatría y subespecialidades 52 (75.4%), y médicos adscritos 17 (24.6%).

En su mayoría se reportó el predominio de práctica médica en Hospital de Enseñanza y Hospital Sector Salud, con 52 (73.4%) y 8 (11.6%) respectivamente, y el resto reportó trabajar principalmente en hospitales privados, consulta, o privado y público, 4 (5.8%), 3 (4.3%), y 2 (2.9%). En la tabla 3 se resumen los hallazgos respecto a los años de experiencia o ejercicio profesional, donde se aprecia que más de 3/4 partes de los sujetos tenían 5 o menos años de experiencia profesional.

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN POR EDAD Y GÉNERO

<i>Total</i> <i>n=69 (%)</i>	
Edad	
<30 años	41 (59.4%)
30-34 años	14 (20.3%)
35-40 años	5 (7.2%)
41-50 años	4 (5.8%)
>50 años	5 (7.2%)
Género	
Femenino	27 (39.1%)
Masculino	42 (60.9%)

TABLA 2. DISTRIBUCIÓN POR GRADO ACADÉMICO

<i>Total</i> <i>n=69 (%)</i>	
Grado en pediatría	
Residentes de pediatría	39 (56.5%)
Pediatras	30 (43.5%)
-Pediatra general	1 (1.4%)
-Residentes subespecialidad	13 (18.8%)
-Subespecialistas	16 (23.1%)
Situación académica	
Residentes	52 (75.4%)
-Pediatría	39 (56.5%)
-Subespecialidad	13 (18.8%)
Adscritos	17 (24.6%)

TABLA 3. AÑOS DE EJERCICIO PROFESIONAL

<i>Total</i> <i>n=69 (%)</i>	
0 a 5 años	53 (76.8%)
6 a 10 años	6 (8.7%)
11 a 15 años	4 (5.8%)
Más de 15 años	6 (8.7%)

El 89.8% de los participantes refirieron que su práctica se comprendía en un más del 75% a la atención de pacientes menores de 15 años. De los 15 participantes que refirieron tener hijos, 4 (26.7%) mencionaron que sus hijos no habían requerido terapia inhalatoria, de los que sí habían necesitado este tipo de terapia, 7 (46.7%) preferían usar aerosoles o spray, contra 4 (26.7%) que preferían nebulizaciones.

El 58% de los participantes refirieron haber aprendido sobre terapia inhalatoria mientras cursaban la residencia para especialidad, 10% durante sus estudios en facultad, y el 3% en la residencia para subespecialidad. Al menos 17% refirió que sus conocimientos de terapia inhalatoria provenían de autoaprendizaje. 26% reportó más de 1 método de aprendizaje.¹

A pesar de que el 48% refirió conocer los diferentes tipos de nebulizadores y que el 33.7% refirió conocer el mecanismo de función de al menos 1 tipo de nebulizador, solamente 34.7% pudieron mencionar al menos un tipo de nebulizador de forma correcta, mientras que solo 6 (8.7%) encuestados lograron mencionar correctamente los 3 tipos de nebulizadores. El 65.2% de los sujetos no fueron capaces de mencionar tan solo 1 tipo de nebulizador.

El 34.7% reportó preguntar siempre o casi siempre el tipo de nebulizador con el que cuenta su paciente, mientras que el 33% y el 31.9% nunca y pocas veces lo hace, respectivamente.

El 11.6% y 17.4% indica siempre o casi siempre ayuno previo a nebulizaciones, mientras que el 43.5% nunca indica ayuno. El tiempo de ayuno entre quienes refieren indicarlo fluctúa de 10 minutos a 6 horas, con un promedio de 62 minutos. El 68% indica ayuno entre 20 minutos y 1 hora (ver tabla 4).

¹ Suma de porcentajes no resulta en 100% debido a que se permitía marcar más de 1 opción de aprendizaje.

TABLA 4. TIEMPO DE INDICACIÓN DE AYUNO

Total n=34 (%)	
Tiempo	
10 minutos	1 (3%)
15 minutos	1 (3%)
20 minutos	6 (18%)
30 minutos	8 (24%)
1 hora	9 (26%)
2 hora	5 (15%)
3 hora	2 (6%)

TABLA 5. TIPOS DE DILUCIONES INDICADAS

Total n=69 (%)	
Tiempo	
2 ml	1 (1.4%)
3 ml	53 (76.8%)
4 ml	0 (0%)
5 ml	9 (13%)
3.5 ml	1 (1.4%)
3 y 5 ml	2 (2.9%)
3, 4 y 5 ml	1 (1.4%)
3 y 4 ml	1 (1.4%)
De acuerdo con fabricante	1 (1.4%)

TABLA 6. USO DE ADITIVOS PARA DISPOSITIVOS DE NEBULIZACIÓN

Total n=69 (%)	
Uso de boquilla	
Nunca	11 (15.9%)
Pocas veces	42 (60.9%)
Casi siempre	13 (18.8%)
Siempre	3 (4.3%)
Uso de tubo corrugado reservorio	
Nunca	23 (33.3%)
Pocas veces	34 (49.3%)
Casi siempre	11 (15.9%)
Siempre	1 (1.4%)
Uso de mascarilla	
Nunca	3 (4.3%)
Pocas veces	43 (62.3%)
Casi siempre	19 (27.5%)
Siempre	4 (5.8%)
Flujo libre	
Nunca	5 (7.2%)
Pocas veces	25 (36.2%)
Casi siempre	32 (46.4%)
Siempre	7 (10.1%)

El 72.5% de los médicos refirieron nunca indica evitar salir después de la administración de nebulizaciones, mientras que sólo el 4.3% refirió indicarlo casi siempre o siempre.

Respecto a la cantidad de diluyente usado para las nebulizaciones el 39% y 49% reportaron que siempre o casi siempre usan de manera rutinaria la misma dilución. En la tabla 5Tabla se muestran los tipos de diluciones que los médicos encuestados usan, encontrándose en un 76.8% el uso de dilución a completar 3 ml.

El 82.6% de los pediatras y pediatras en formación reportaron sentirse cómodos siempre y casi siempre al indicar nebulizaciones en niños. Solamente el 2.9% reportó no sentirse cómodo nunca al indicar nebulizaciones.

Al cuestionar el uso de aditivos para nebulizaciones, el 76.8% reportó nunca o pocas veces usar boquilla, y 4.3% usarlo siempre. 82.6% nunca o pocas veces usa tubo corrugado reservorio, y 1.4% lo usa siempre. 66.6% nunca o pocas veces usa mascarilla, y 5.8% lo usa siempre. El 56.5% usa siempre o casi siempre el dispositivo nebulizador sin aditivos, es decir al aire ambiente (ver tabla 6)

En la tabla 7 se documenta el uso de nebulizaciones con broncodilatadores. Para el tratamiento de crisis asmática el 57.9% de los médicos prefiere casi siempre o siempre iniciar con broncodilatador inhalado mediante nebulizaciones. Para el manejo de bronquiolitis solamente un 10.1% reportó nunca haber indicado nebulizaciones con broncodilatador, mientras que el 75.4% refiere haberlo indicado pocas veces. Para el manejo inicial de bronquiolitis solamente el 8.6% de los médicos indica broncodilatador nebulizado, y el 42% nunca lo hace. En pacientes con bronquiolitis y antecedentes de atopia familiar o personal, el 56.5% indica casi siempre o siempre de manera inicial manejo con broncodilatador. Mientras que el 69.5% lo indica exclusivamente siempre o casi siempre en pacientes que cursan con broncoespasmo.

TABLA 7. USO DE NEBULIZACIONES EN PATOLOGÍAS

<i>Total</i> <i>n=69 (%)</i>	
En el manejo de un paciente con crisis asmática prefiere iniciar broncodilatadores con nebulizaciones en lugar de broncodilatador inhalado	
Nunca	3 (4.3%)
Pocas veces	26 (37.7%)
Casi siempre	35 (50.7%)
Siempre	5 (7.2%)
Frecuencia con que ha indicado nebulizaciones con broncodilatador en bronquiolitis	
Nunca	7 (10.1%)
Pocas veces	52 (75.4%)
Casi siempre	7 (10.1%)
Siempre	3 (4.3%)
Frecuencia con la que indica nebulizaciones con broncodilatador de manera inicial en pacientes con diagnóstico de bronquiolitis	
Nunca	29 (42.0%)
Pocas veces	34 (49.3%)
Casi siempre	3 (4.3%)
Siempre	3 (4.3%)
Frecuencia con la que indica broncodilatador de manera inicial en pacientes con bronquiolitis y antecedentes de atopia familiar o personal	
Nunca	5 (7.2%)
Pocas veces	25 (36.2%)
Casi siempre	29 (42.0%)
Siempre	10 (14.5%)
En bronquiolitis usted indica broncodilatador exclusivamente en pacientes que cursan con broncoespasmo	
Nunca	5 (7.2%)
Pocas veces	16 (23.2%)
Casi siempre	35 (50.7%)
Siempre	13 (18.8%)

El nivel de conocimientos fue evaluado a través de 10 preguntas. En la tabla 8 se resume el porcentaje de respuestas correctas por pregunta, respuestas incorrectas, y porcentaje de aquellos que respondieron “no sé”. El promedio de calificación fue de 51.7% (IC 95% 48 a 54.8), con la calificación más baja siendo 10 de 100, y la más alta 90 de 100, con un porcentaje de aprobación de 18.8%, y reprobatorio en el 81.2% de los sujetos.

No se encontró diferencia estadísticamente significativa en el grado de conocimiento entre ambos géneros, sin embargo, se documentó una diferencia estadísticamente significativa entre el grado de conocimientos mediante proporción de aprobación y las siguientes variables: médicos especialistas y residentes de pediatría ($p=0.037$); médicos mayores de 40 años y menores de 40 años ($p=0.002$); médicos con más de 10 años de experiencia clínica y menos de 10 años de experiencia clínica ($p=0.006$), como se muestra en la tabla 9. Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de calificación de médicos mayores de 40 años y médicos menores de 40 años, diferencia en promedio no significativa entre grupos por género, grado, años de experiencia (ver tabla 9).

TABLA 8. EXAMEN DE CONOCIMIENTOS Y RESPUESTAS

Pregunta	Correcta n (%)	Incorrecta n (%)	No sé n (%)
1. La efectividad de la terapia de inhalación depende del depósito pulmonar de medicamento/solución	41 (60.2%)	10(14.5%)	18 (26.4%)
2. La administración apropiada de medicamentos depende de la capacidad del paciente para el uso del dispositivo de inhalación	63 (92.6%)	5 (7.2%)	1 (1.3%)
3. La terapia de inhalación por nebulizaciones no requiere modificación de patrón respiratorio del paciente	20 (26.6%)	28 (40.6%)	21 (28%)
4. Los nebulizadores con reservorio disminuyen la cantidad de la dosis del medicamento inhalado	20 (40%)	25 (36.2%)	24 (32%)
5. En el tratamiento de broncoespasmo, la terapia con inhaladores es mejor que la terapia con nebulización	15 (20%)	36 (52.2%)	18 (24%)
6. Los nebulizadores ultrasónicos pueden usarse para administrar medicamentos proteicos o suspensiones	8 (10.6%)	13 (18.8%)	48 (64%)
7. La dosis realmente administrada durante las nebulizaciones es sencilla de calcular o predecir	30 (40%)	29 (42%)	10 (13.3%)
8. Además de las contraindicaciones propias de los medicamentos, existen otras contraindicaciones para la administración de medicamentos como falta de ayuno, falta de cooperación para modificar de patrón respiratorio, entre otras	26 (34.6%)	29 (42%)	14 (18.6%)
9. En el manejo de bronquiolitis no se indica de manera inicial broncodilatador inhalado	62 (82.6%)	6 (8.7%)	1 (1.3%)
10. Durante las nebulizaciones la administración del medicamento es afectada por el volumen diluyente, el flujo del aerosol, la marca del nebulizador, y el tiempo de nebulización.	55 (73.3%)	3 (4.3%)	11 (14.6%)

TABLA 9. DIFERENCIA DE PROMEDIOS Y DE APROBACIÓN ENTRE GRUPOS

EDAD	Aprobados n (%)	No aprobados n (%)	Promedio
<40 años	8 (13.3%)	60 (87.7%)	4.98 (IC 95% 4.64 a 5.32)
>40 años	5 (55%)	4 (45%)	6.44 (CI 95% 5.57 a 7.32)
	Diferencia de aprobación entre grupos: Chi ² = 9.1242. p= .002		Diferencia promedios: 1.46, 95% IC [0.5, 2.41] p=0.003
GÉNERO	Aprobados n (%)	No aprobados n (%)	Promedio
Masculino	5 (18.5%)	22 (81.5%)	5.33 (IC 95% 4.76 a 5.89)
Femenino	8 (19%)	34 (81%)	5.07 (IC 95% 4.6 a 5.53)
	Diferencia de aprobación entre grupos: Chi ² = 0.003 p= .956		Diferencia promedios: 0.26, 95% IC [-0.46, 0.98] p= 0.47
AÑOS DE EXPERIENCIA	Aprobados n (%)	No aprobados n (%)	Promedio
<10	8 (13.5%)	51 (86.5%)	5.03 (IC 95% 4.68 A 5.38)
>10	5 (50%)	5(50%)	5.28 (IC 95% 4.23 A 6.33)
	Diferencia de aprobación entre grupos: Chi ² = 7.4258 p= .006		Diferencia promedios: 0.25, 95% IC [-0.68, 1.18] p=0.54
ESPECIALISTA	Aprobados n (%)	No aprobados n (%)	Promedio
Residentes Pediatría	4 (10%)	35 (90%)	4.89 (IC 95% 4.4 A 5.3)
Médicos Pediatras	9 (30%)	21 (70%)	5.53 (IC 95% 5.02 A 6.04)
	Diferencia de aprobación entre grupos: Chi ² = 4.3227 p= .037		Diferencia promedios: 0.64, 95% IC [-0.03, 1.31] p=0.065

Capítulo VII

7. DISCUSIÓN

Es necesario mencionar que en la proporción de los grupos no es homogénea, con mayor concentración en el grupo de residentes de pediatría y menores de 30 años, y siendo una muestra poblacional, los resultados se pudieran ver sesgados.

Hay un futuro en esta línea de investigación, debido a que gracias a este estudio se puede generar hipótesis en base a los resultados encontrados, para la planeación de protocolos controlados, por ejemplo, evaluar el nivel de conocimientos de nebulizaciones en médicos posterior a la impartición de un curso sobre inhaloterapia, con evaluaciones de conocimientos pre y posterior al curso.

En general se documentó un buen grado de comodidad al momento de indicar nebulizaciones entre médicos que acostumbran a tratar niños, con un 82.6% reportando que se siente cómodo siempre o casi siempre que lo indica, lo cual es favorable debido al impacto que tienen las enfermedades respiratorias y este tipo de terapéutica en la población pediátrica. Sin embargo, en los médicos que tienen hijos y estos han requerido terapia inhalatoria, casi dos terceras partes prefiere el uso de inhaladores o spray, lo que podría representar una preferencia en base a la facilidad y disminución de tiempo requerido para la administración del aerosol en comparación con las nebulizaciones.

En la valoración de las costumbres de uso e indicaciones de nebulizaciones hay alguna serie de datos que resulta verdaderamente alarmante, por ejemplo, que los médicos no acostumbren a preguntar a sus pacientes con qué tipo de nebulizador cuentan, ya que se trata de información crucial para determinar el tipo de medicamentos que pueden administrarse sin problema en los dispositivos, de tal forma que solamente menos de una quinta parte de los médicos inquiere de manera constante sobre esta situación, mientras que una tercera parte nunca lo hace. Algo de relevancia con el uso de nebulizaciones y el tipo de medicamentos que se administran, es el conocimiento de los diferentes tipos de dispositivos entre médicos,

lo cual resulto interesante al notar que aproximadamente sólo 1 de cada 10 médicos pudo mencionar correctamente al menos 1 tipo de nebulizador.(1)

Como se mencionó previamente, en la terapia de nebulizaciones se han ideado una serie de aditivos que mejoran la disponibilidad del aerosol para inhalación, mejorado así el depósito pulmonar y por ende la eficacia de la nebulización. La mayoría de los aditivos, como la mascarilla facial, tubos corrugados reservorio, boquillas, tienen como finalidad disminuir la pérdida del aerosol al aire ambiente, sin embargo, su uso durante las nebulizaciones no se indica de manera amplia entre los médicos encuestados. Entre los diferentes aditivos mencionados, del 66 al 76% reportaron nunca usarlo, es decir más de la mitad reporta usar el nebulizador con flujo libre al aire ambiente, lo cual resulta preocupante por el impacto que podría tener sobre la eficacia de la nebulización.(1,24,28)

A la fecha, no existe evidencia que contraindique las nebulizaciones en sus diferentes modalidades con o sin medicamentos en relación con la ingesta de alimentos o ayuno, sin embargo, cerca de la mitad de los encuestados indican ayuno previo a las nebulizaciones, de 20 a 60 minutos, lo cual resulta en una práctica que no cuenta, por lo menos a la fecha con evidencia científica que lo sustente, lo cual también podría representar una posible línea de investigación.

La cantidad de diluyente recomendada para nebulizaciones es de 4 ml, ya que se sabe que el aumento de volumen de diluyente también incrementa el tiempo de nebulización, y la disponibilidad el aerosol para inhalar, reduciendo así la posible pérdida de medicamento en el volumen residual, que varía de 0.5 ml a 1 ml, y que permanece en el dispositivo tras terminar el tiempo de generación de aerosol. A pesar de esto, la cantidad de 4 ml no fue reportada en uso por ninguno de los médicos, de tal forma que el volumen usado de manera rutinaria con mayor frecuencia fue el de 3 ml en cerca del 75%. (1,24,28)

Actualmente, no se ha encontrado diferencia entre la eficacia de la administración de broncodilatadores vía inhaladores comparado con nebulizaciones para el manejo de las crisis asmáticas. De los médicos encuestados más de la mitad prefieren iniciar manejo con broncodilatador por nebulización en lugar de disparos, a pesar de que la nebulización representa mayor tiempo para la administración del medicamento.

Esta preferencia de uso, también podría verse afectada a raíz de la pandemia actual de COVID-19, en donde las diferentes instituciones como CDC, GINA, recomiendan evitar cuando sea posible el uso de terapia vía nebulización por el riesgo que representa para dispersar partículas virales y aumentar el riesgo de contagio entre trabajadores de salud. (2,31)

Un abordaje que se pretendía realizar en el estudio era determinar el grado de apego a las guías de práctica clínica respecto al uso de broncodilatador para el manejo de bronquiolitis, el cual de manera rotunda no está recomendado por falta de evidencia para mejorar el estado clínico del paciente, no obstante, solamente el 10% de los encuestados reportaron nunca haber administrado broncodilatador en dicha circunstancia. A pesar de las guías y la evidencia extensa, todavía un 8.6% de los encuestados lo indica casi siempre o siempre de manera inicial en el manejo de un niño con bronquiolitis, y más de la mitad lo indica siempre o casi siempre solamente en pacientes que tengan antecedente de atopia, y el 69% en la misma situación de manera exclusiva en pacientes que cursan con broncoespasmo. Es importante determinar que este contexto este tipo de prácticas clínicas también representa una elevación en el costo en los servicios de salud. (11)

Desafortunadamente el nivel de conocimiento de los médicos sobre la terapia inhalatoria con nebulizaciones no fue el deseado, esto puede ser debido a la falta de inclusión de este tema en la currículum común en las licenciaturas de medicina, por lo cual es de particular interés realizar estrategias para mejorar el aprendizaje y grado de conocimientos en este tema. A pesar de que el grado de dificultad de las preguntas no se consideró elevado al momento de la realización del instrumento, hay algunos puntos en donde las respuestas correctas fueron desconocidas para más de la mitad de los encuestados. A pesar de ello, también se notó que el conocimiento era sobresaliente en algunas áreas en particular, por ejemplo, fisiología respiratoria y entorno clínico del uso de nebulizaciones, bases de terapia inhalatoria y farmacodinamia, y manejo de bronquiolitis, lo cual encontramos a su vez interesante ya que el conocimiento en esta patología es adecuado, sin embargo, la práctica de éste pareciera no estar homogenizado entre la población estudiada.

Capítulo VIII

8. CONCLUSIÓN

Gracias al estudio se logra documentar que el nivel de conocimiento en terapia inhalatoria con nebulizaciones es menor al esperado, lo cual representa una grandiosa área de oportunidad para mejorar especialmente entre los médicos pediatras en formación. A su vez, también puede tratarse de una dirección futura en la línea de investigación y docencia en el área de neumología pediátrica, y que podría tener un impacto beneficioso en la atención de los pacientes.

La detección de algunas prácticas y costumbres en la indicación de nebulizaciones, como el ayuno, el uso rutinario de una cantidad de diluyente, también podría favorecer la implementación de guías de uso hospitalaria u otra línea de investigación.

En la población estudiada encontramos heterogeneidad en el apego a guías de práctica clínica nacionales e internacionales para el manejo de bronquiolitis. Y aunque el uso no justificado de broncodiladores en dicha enfermedad solamente es constante de manera inicial en una pequeña proporción de los sujetos encuestados, esto también figura como un área de oportunidad para modificar estas prácticas en talleres de enseñanza de terapia inhalatoria y patologías específicas.

Es importante notar que la preferencia de uso de nebulizaciones en actualidad puede verse modificada por el contexto de la pandemia de COVID-19 en curso, por lo que no sería inesperado notar en un futuro mediano e inmediato una disminución considerable en el uso e indicación de nebulizaciones en el ambiente intrahospitalario y ambulatorio para el manejo de patologías respiratorias en la población pediátrica.

A pesar de esto, el impacto de las enfermedades respiratorias en pediatría continuará siendo de suma importancia, y el uso de terapia inhalatoria, como las nebulizaciones, ha de persistir como piedra angular en su tratamiento, por lo cual se considera de gran relevancia la detección del nivel de conocimiento, costumbres, prácticas, y comodidad de uso de esta terapia entre los médicos.

Capítulo IX

9. ANEXOS

Anexo 1. Cartas de aprobación de protocolo de Comité de Ética en Investigación y Comité de Investigación



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. AQUILES QUIROGA RIVERA.
Investigador principal
Departamento de Pediatría
Presente.-

Estimado Dr. Quiroga Rivera:

Le informo que nuestro Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González", ha **evaluado y aprobado** el proyecto de investigación titulado: **"Aplicación de encuesta de conocimiento de nebulizaciones para Médicos"**, registrado con la clave **PE20-00013**, participando además la Dra. Daniela Cisneros Saldaña y el Est. Christopher de Jesús de los Santos Rocha como Co-Investigadores.

De igual forma el siguiente documento:

- Protocolo escrito en extenso, versión 1.0 de fecha 25 de febrero del 2020.
- Formato de Consentimiento Informado, versión 1.0 de fecha 25 de febrero de 2020.
- Encuesta de conocimientos de nebulizaciones para médicos, versión 1.0 de fecha 25 de febrero de 2020.

Le reitero que es su obligación presentar a este Comité de Ética en Investigación un informe técnico parcial a más tardar el día en que se cumpla el año de emisión de este oficio, así como notificar la conclusión del estudio.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior esté debidamente consignado, en caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar el beneficio y seguridad de todo el personal y sujetos en investigación.

Atentamente,
"Alere Flammam Veritatis"
Monterrey N.L., 28 de Mayo de 2020



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

DR. med. JOSE GERARDO GARZA LEAL
Presidente del Comité de Ética en Investigación

Comité de Ética en Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitrás Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanel.com





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. AQUILES QUIROGA RIVERA.

Investigador principal
Departamento de Pediatría
Presente.-

Estimado Dr. Quiroga Rivera:

En respuesta a su solicitud con número de Ingreso **PI20-00068** con fecha del **09 de Marzo del 2020**, recibida en las Oficinas de la Secretaría de Investigación Clínica de la Subdirección de Investigación, se extiende el siguiente **DICTAMEN FAVORABLE** con fundamento en los artículos 4° párrafo cuarto y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; así como los artículos 14-16, 99 párrafo tercero, 102, 106 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud; así como de los artículos 111, 112 y 119 del Decreto que modifica a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud publicado el día 2 de abril del 2014; Además Punto 4.4, 4.7, 6.2, 8 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos; así como por el Reglamento interno de Investigación de Nuestra Institución.

Se informa que el Comité de Investigación ha determinado que el Protocolo de Investigación clínica abajo mencionado cuenta con la calidad técnica, aspectos metodológicos y mérito científico requeridos.

"Aplicación de encuesta de conocimiento de nebulizaciones para Médicos", registrado con la clave **PE20-00013**.

De igual forma los siguientes documentos:

- Protocolo escrito en extenso, versión 1.0 de fecha 25 de febrero del 2020..

Le reitero que es su obligación presentar a este Comité de Investigación un informe técnico parcial a más tardar el día en que se cumpla el año de emisión de este oficio, así como notificar la conclusión del estudio.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior esté debidamente consignado, en caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar el beneficio y seguridad de todo el personal y sujetos en investigación.

Atentamente.-

"Alere Flammam Veritatis"

Monterrey, Nuevo León 28 de Mayo del 2020



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN


DR. C. GUILLERMO ELIZONDO RIOJAS
Presidente del Comité de Investigación

Comité de Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduani.com



Anexo 2. Carta de aprobación de enmienda de Comité de Ética en Investigación y Comité de Investigación



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. AQUILES QUIROGA RIVERA.

Investigador principal
Departamento de Pediatría
Presente.-

Estimado Dr. Quiroga Rivera:

En respuesta a su solicitud con número de ingreso **EN20-00143** con fecha del **17 de junio del 2020**, relacionada al estudio titulado **"Aplicación de encuesta de conocimiento de nebulizaciones para Médicos"** con clave de registro **PE20-00013** recibida en las oficinas de la Secretaría de Investigación Clínica de la Subdirección de Investigación, se extiende la siguiente notificación con fundamento en el artículo 41 BIS de la Ley General de Salud; los artículos 14 inciso VII, 99 inciso I, 102, 109 y 112 del Decreto que modifica a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud publicado el día 2 de abril del 2014; además de lo establecido en los puntos 4.4, 6.2, 6.3.2.8, 8 y 9 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos; así como por el Reglamento interno de Investigación de nuestra Institución.

Se le informa que el Comité a mi cargo ha determinado que el trámite con el número de ingreso antes mencionado cumple con los aspectos éticos necesarios para garantizar el bienestar y los derechos de los sujetos de investigación que la sociedad mexicana demanda, por lo cual ha sido **APROBADO**.

Los documentos aprobados en esta solicitud se enlistan a continuación:

- Google formularios, Aplicación de encuesta de conocimientos de Nebulizaciones para médicos, versión 2.1 de fecha 03 de agosto de 2020.
- Protocolo escrito en extenso, versión 3.0 de fecha 03 de agosto de 2020.
- Encuesta de conocimientos de nebulizaciones para médicos, versión 1.0 de fecha 13 de junio de 2020.

Toda vez que el protocolo original, así como la carta de consentimiento informado o cualquier documento involucrado en el proyecto sufran modificaciones, éstas deberán someterse para su re-aprobación.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior se encuentre debidamente consignado. En caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar el bienestar y seguridad de los sujetos en investigación.

Atentamente,
"Alere Flammam Veritatis"
Monterrey Nuevo León a 27 de Agosto del 2020



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

DR. med. **JOSE GERARDO GARZA LEAL**
Presidente del Comité de Ética en Investigación

Comité de Ética en Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n. Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L., México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduani.com





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. AQUILES QUIROGA RIVERA.

Investigador principal
Departamento de Pediatría
Presente.-

Estimado Dr. Quiroga Rivera:

En respuesta a su solicitud con número de ingreso **EN20-00143** con fecha del **17 de junio del 2020**, relacionada al estudio titulado **"Aplicación de encuesta de conocimiento de nebulizaciones para Médicos"** con clave de registro **PE20-00013** recibida en las oficinas de la Secretaría de Investigación Clínica de la Subdirección de Investigación, se extiende la siguiente notificación con fundamento en el artículo 41 BIS de la Ley General de Salud; los artículos 14 inciso VII, 99 inciso II, 102, 111 y 112 del Decreto que modifica a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud publicado el día 2 de abril del 2014; además de lo establecido en los puntos 4.4, 6.2, 6.3.2.8, 8 y 9 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos; así como por el Reglamento interno de Investigación de nuestra Institución.

Se le informa que el Comité a mi cargo ha determinado que el trámite con el número de ingreso antes mencionado cumple con la calidad técnica y el mérito científico para garantizar la correcta conducción que la sociedad mexicana demanda, por lo cual ha sido **APROBADO**.

El documento aprobado en esta solicitud se enlista a continuación:

- Protocolo escrito en extenso, versión 3.0 de fecha 03 de agosto de 2020.

Toda vez que el protocolo original, así como la carta de consentimiento informado o cualquier documento involucrado en el proyecto sufran modificaciones, éstas deberán someterse para su re-aprobación.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior se encuentre debidamente consignado. En caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar la calidad de los datos generados durante la conducción del proyecto.

Atentamente.

"Alere Flammam Veritas"

Monterrey, Nuevo León 27 de Agosto del 2020



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

DR. C. GUILLERMO ELIZONDO RIOJAS
Presidente del Comité de Investigación

Comité de Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduani.com



Anexo 3. Carta de autorización de Asociación de Estudios de Posgrado



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

Dr. med. José Gerardo Garza Leal

Presidente del Comité de Ética en Investigación

Presente. -

Por medio de la presente me es grato saludarlo y confirmar a Usted, que para la realización del protocolo de investigación titulado " Aplicación de encuesta de conocimientos de nebulizaciones para médicos ", le informo la aprobación de dicho estudio en la población de alumnos de posgrado.

Sin más por el momento y esperando verme favorecido con mi petición, quedo a sus órdenes.

Atentamente

"Alere Flammam Veritatis"

Monterrey, N.L. a 06 de febrero de 2020

Dr. Everardo García Estrada

Presidente de la Sociedad de Alumnos de Posgrado 2019-2020

C.c.p Dr. Aquiles Quiroga Rivera

SOCIEDAD DE ALUMNOS DE POSGRADO 2019-2020 "HUniversitario"
Av. Francisco I. Madero Pte. s/n y Av. Gonzalitos, Col. Mitras Centro, C.P. 64460
Monterrey, N.L., teléfono: (81) 8346 2698, conmutador: (81) 8389 1111



Anexo 4. Carta de autorización de Estudios de Posgrado



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

Of. No. FMSEPG-1234-02-2020

DR. JOSÉ GERARDO GARZA LEAL
Presidente del Comité de Ética en Investigación
Presente.-

Por medio del presente, me permito saludarle e informarle que no existe inconveniente alguno para la aplicación del protocolo **"Aplicación de "Encuesta de Conocimiento de nebulizaciones para médicos"** a residentes del Hospital Universitario

Siendo el Investigador principal el Dr. Aquiles Quiroga Rivera,

Lo anterior con la finalidad de dar seguimiento de manera correcta al protocolo, así como dar terminación y posterior publicación en alguna revista de prestigio al mismo.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano las atenciones brindadas a la presente, quedo a sus órdenes.

Atentamente,
"Alere Flamman Veritatis"
Monterrey, N. L., 11 de Febrero de 2020



DR. med. FELIPE ARTURO MORALES MARTINEZ
Subdirector de Estudios de Posgrado

Verificado por: _____
Dr. med. Fernando Félix Montes Tapia
ERA



SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
Av. Francisco I. Madero Pte. s/n y Av. Gonzalitos, Col. Mitras Centro
C.P. 64460 Monterrey, N.L., México
Tel. 81 8348 5781, 81 8346 2310, Fax: 81 8348 5981
E-mail: subdireccion.posgrado@posgradoenmedicina.org.mx
www.medicina.uanl.mx/posgrado

Anexo 5. Carta de autorización de Departamento de Pediatría



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

Dr. Aquiles Quiroga Rivera
Investigador principal
P R E S E N T E

Estimado Dr. Quiroga:

Por medio de la presente reciba un cordial saludo y a su vez le informo que autorizamos a la Dra. Daniela Cisneros Saldaña, a que realice la encuesta titulada: **Aplicación de encuesta de conocimiento de nebulizaciones para médicos**, la cual se aplicara a los profesores de nuestro departamento, esto como parte de su Proyecto de Tesis titulado: Creación, validación y aplicación de encuesta de percepciones usos y conocimientos de nebulizaciones para médicos.

Sin más por el momento me despido de usted.



Atentamente.-
"Alere Flammam Veritatis"
Monterrey, N.L., a 29 de Octubre del 2019


DR. MED. MANUELE. DE LA O CAVAZOS
Jefe del Departamento de Pediatría

DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA
Av. Francisco I. Madero Pte. y Av. Gonzalitos
Col. Miras Centro C.P. 64480 Monterrey N.L.
México. Apartado 1-4459 Tel.: (81) 8348 5421
Tel. y Fax. 8346 9959



Anexo 6. Consentimiento informado versión electrónica



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Departamento de Pediatría

Aplicación de Encuesta de Conocimientos de Nebulizaciones para Médicos

Título del Estudio: Aplicación de Encuesta de conocimientos de nebulizaciones para médicos
Nombre del Investigador Principal: Dr. Aquiles Quiroga Rivera
Servicio / Departamento: Pediatría
Teléfono de Contacto: 8112883199
Persona de Contacto: Dra. Daniela Cisneros Saldaña
Versión de Documento: Versión 2.1
Fecha de Documento: 3/agosto/2020

Usted ha sido invitado(a) a participar en el estudio de investigación "APLICACIÓN DE ENCUESTA DE CONOCIMIENTOS DE NEBULIZACIONES PARA MÉDICOS."

Este documento contiene información importante acerca del propósito del estudio, lo que Usted hará si decide participar, y la forma en que nos gustaría utilizar su información personal y la de su salud.

El propósito del estudio es evaluar el nivel de conocimientos, y percepciones respecto a la nebulizaciones en profesionales de la salud a través de la aplicación de una encuesta.

La investigación en la que Usted participará es importante porque con los resultados obtenidos se espera conocer el nivel de conocimiento de los médicos respecto a las nebulizaciones, para poder generar en caso de ser necesario, estrategias de enseñanza sobre el tema.

La encuesta se aplicará a residentes de los programas de especialización de Pediatría, y médicos adscritos del Departamento de Pediatría del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González", de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y que deseen participar voluntariamente en el estudio. Se excluirán aquellas personas que no deseen participar.

No se le aplicará ningún tratamiento, ni se le hará ningún procedimiento clínico. Si usted da su consentimiento para participar en el estudio, se le pedirá que MARQUE LAS CASILLAS correspondientes al final de este escrito, para poder avanzar a la encuesta. Así mismo, le solicitaremos su correo electrónico, con el propósito de evitar que se repitan los participantes. Su correo electrónico posteriormente será eliminado de la base de datos previo a la realización del análisis.

Para participar en el estudio usted tiene que responder una encuesta en línea. La encuesta se responde en una única ocasión, y consta de 38 reactivos, incluyendo información personal como su lugar de origen, género, tipo de práctica médica; prácticas de indicación de nebulizaciones; y por último sus conocimientos de nebulizaciones.

El participar en este estudio representa un riesgo mínimo, y la única molestia sería distraerlo de sus actividades por unos minutos. Con su participación, Usted puede ayudar a los científicos a determinar el nivel de conocimiento de nebulizaciones entre médicos. Su participación en esta investigación no producirá ningún costo. Usted no recibirá ninguna compensación económica o pago por su participación en este estudio.

Si decide participar, Usted tiene derecho a ser tratado con respeto, incluyendo la decisión de continuar o no su participación en el estudio. Su participación es completamente voluntaria, y usted es libre de terminar su participación en cualquier momento, sin tener consecuencias que podrían afectarlo de manera negativa.

Si usted no desea participar, puede abandonar esta página, o puede decirle al personal encargado de la investigación.

Usted tiene el derecho de controlar el uso de sus datos personales de acuerdo con la Ley Federal de Protección de datos Personales en Posición de Particulares. La Facultad de Medicina y Hospital Universitario, así como el Investigador serán los responsables de salvaguardar la información de acuerdo con las regulaciones locales.

La información recabada durante este estudio será recopilada en bases de datos del investigador, los cuales podrán ser usados en otros estudios en el futuro. Estos datos no incluirán información médica personal confidencial. Se mantendrá el anonimato.

Los resultados de este estudio de investigación podrán presentarse en reuniones o en publicaciones.

Al dar clic en SIGUIENTE, Usted autoriza el uso y revelaciones de su información personal proporcionada.

Al dar clic en SIGUIENTE, Acepto que mis datos personales se archiven bajo códigos que permitan mi identificación.

SI TIENE PREGUNTAS O INQUIETUDES ACERCA DE ESTE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN, o pregunta relacionada a sus derechos como sujeto de investigación de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario, podrá contactar al Dr. José Gerardo Garza Leal, Presidente del Comité de Ética en Investigación de nuestra Institución o al Lic. Antonio Zapata de la Riva en caso de tener dudas en relación a sus derechos como paciente.

Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González".
Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n
Col. Mitras Centro, Monterrey, Nuevo León México.
CP 64460

Teléfonos: 83294000 ext. 2870 a 2874

Correo electrónico: investigacionclinica@meduam.com

*Obligatorio

Dirección de correo electrónico *

Tu dirección de correo electrónico

Este texto representa el formato de consentimiento informado. Al marcar las siguientes casillas usted acepta su participación de manera voluntaria y confirma haber comprendido la información proporcionada. *

- ☐ Acepto participar en el estudio de manera voluntaria
- ☐ Confirmando que he leído y entendido este documento y la información proporcionada del estudio

Siguiente

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Anexo 7. Encuesta de conocimientos de nebulizaciones para médicos

Encuesta de Conocimientos de Nebulizaciones para Médicos

versión 1.0 13/junio/2020

Por favor menciona tu práctica clínica actual, percepciones y preferencias respecto a nebulizaciones, seleccionando solamente UNA RESPUESTA, a menos que se especifique lo contrario. Los campos que soliciten especificar alguna información favor de hacerlo lo más claro posible.

Nombre

1. ¿Qué edad tienes? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Menos de 30 años
- ☐ 30 a 34 años
- ☐ 35 a 40 años
- ☐ 41 a 50 años
- ☐ > 50 años

2. ¿Cuál es tu género? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Masculino
- ☐ Femenino

3. ¿Cuál es tu ocupación actual? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Médico General
- ☐ Pediatra General
- ☐ Residente Ir a la pregunta 3
- ☐ Otro Ir a la pregunta 3

3.1 En caso de haber seleccionado RESIDENTE u OTRO en la pregunta pasada, favor de especificar. (ejemplo: Residente de Pediatría; Residente de Ginecología; Residente de Neonatología; Gastroenterólogo pediatra; Neonatólogo pediatra, etc)

4. ¿En qué estado de la República Mexicana labora actualmente? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Aguascalientes
- ☐ Baja California
- ☐ Baja California Sur
- ☐ Campeche
- ☐ Chihuahua
- ☐ Chiapas
- ☐ Coahuila
- ☐ Colima
- ☐ Durango
- ☐ Guanajuato
- ☐ Guerrero
- ☐ Hidalgo
- ☐ Jalisco
- ☐ México, Estado de
- ☐ Michoacán
- ☐ Morelos
- ☐ Nayarit
- ☐ Nuevo León
- ☐ Oaxaca
- ☐ Puebla
- ☐ Querétaro
- ☐ Quintana Roo
- ☐ San Luis Potosí
- ☐ Sinaloa
- ☐ Sonora
- ☐ Tabasco
- ☐ Tamaulipas
- ☐ Tlaxcala
- ☐ Veracruz
- ☐ Yucatán
- ☐ Zacatecas
- ☐ Ciudad de México, (Distrito Federal)

5. ¿Trabajas en área rural o urbana? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Rural
- ☐ Urbana

6. La mayoría de tu práctica médica se lleva a cabo en: *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Clínicas u hospitales privados
- ☐ Hospital Sector Salud
- ☐ Hospital de Enseñanza
- ☐ Consulta
- ☐ Otros: _____

6.1 En caso de haber seleccionado OTRO, favor de especificar (ejemplo: Hospital Privado, consultorio privado, etc)

7. ¿Cuántos años llevas ejerciendo? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ 0 a 5
- ☐ 6 a 10
- ☐ 11 a 15
- ☐ más de 15

8. ¿Qué porcentaje de tu práctica clínica comprende niños menores de 15 años? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ 0 a 10%
- ☐ 11 a 25%
- ☐ 26 a 50%
- ☐ 51 a 75 %
- ☐ > 75%

9. ¿Tienes hijos? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí Ir a la pregunta 15
- ☐ No Ir a la pregunta 16

Hijos y nebulizaciones

10. En caso que tus hijos hayan requerido terapia inhalada, ¿para tratar enfermedades respiratorias en tus hijos prefieres uso de medicamentos inhalados en aerosol o spray, o vía nebulización? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Prefiero aerosoles o spray Ir a la pregunta 16
- ☐ Prefiero nebulizaciones Ir a la pregunta 20
- ☐ Mis hijos no han requerido terapia inhalada
- ☐ No tengo hijos

Aprendizaje

11. ¿Dónde aprendiste sobre terapia inhalada /nebulizaciones? Marque todas las que apliquen *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- ☐ Facultad o escuela de enfermería
- ☐ Residencia para especialidad
- ☐ Residencia para subespecialidad
- ☐ Auto-aprendizaje
- ☐ No sé nada de terapia inhalada

Otros: ☐ _____

12. ¿Conoces los diferentes tipos de nebulizadores? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No

13. Mencione los tipos de nebulizadores que conoce. Si no conoce especifique "no conozco" *

14. ¿Sabe el mecanismo de función de los diferentes tipos de nebulizadores para producir las partículas nebulizadas? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No

Continuación

15. ¿Usted indica ayuno antes de iniciar las nebulizaciones?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

En caso de indicar ayuno, ¿cuánto tiempo de ayuno indica? (horas o minutos)

16. ¿Usted indica evitar salir al exterior después de la administración de nebulizaciones? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

17. ¿Usted usa de manera rutinaria la misma dilución para las nebulizaciones? Ejemplo. Diluir a completar 3 mL, 4 mL, 5mL *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

Qué dilución indica (ejemplo diluir a completar 3, 4, 5 ml) *

18. ¿Pregunta qué clase de nebulizador usa su paciente? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

19. ¿Se siente cómodo indicando terapia con nebulizaciones a pacientes pediátricos? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

20. ¿En el manejo de un paciente con broncoespasmo/crisis asmática prefiere iniciar broncodilatadores con nebulizaciones en lugar de broncodilatador inhalado? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

21. ¿Para nebulizar usa aditivos como boquilla? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

22. ¿Para nebulizar usa aditivos como tubo corrugado reservorio? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

23. ¿Para nebulizar usa aditivos como mascarilla? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

24. ¿Para nebulizar usa el dispositivo sin aditivos, es decir el nebulizador con flujo libre al aire ambiente? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

25. ¿Con qué frecuencia ha indicado nebulizaciones con broncodilatador en bronquiolitis? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

26. ¿Con qué frecuencia indica nebulizaciones con broncodilatador de manera inicial en pacientes con diagnóstico de bronquiolitis? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

27. ¿Con qué frecuencia indica broncodilatador de manera inicial en pacientes con bronquiolitis y antecedentes de atopía familiar o personal? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

28. En el caso de bronquiolitis usted indica broncodilatador exclusivamente en pacientes que cursan con broncoespasmo *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nunca
☐ Pocas veces
☐ Casi siempre
☐ Siempre

29. La efectividad de la terapia de inhalación depende del depósito pulmonar de medicamento/solución *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
☐ Falso
☐ No sé

30. La administración apropiada de medicamentos depende de la capacidad del paciente para el uso del dispositivo de inhalación *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
☐ Falso
☐ No sé

31. La terapia de inhalación por nebulizaciones no requiere modificación de patrón respiratorio del paciente *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
☐ Falso
☐ No sé

32. Los nebulizadores con reservorio disminuyen la cantidad de la dosis del medicamento inhalado *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
☐ Falso
☐ No sé

33. En el tratamiento de broncoespasmo, la terapia con inhaladores es mejor que la terapia con nebulización *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
☐ Falso
☐ No sé

34. Los nebulizadores ultrasónicos pueden usarse para administrar medicamentos proteicos o suspensiones *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
☐ Falso
☐ No sé

35. La dosis realmente administrada durante las nebulizaciones es sencilla de calcular o predecir *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
☐ Falso
☐ No sé

36. Además de las contraindicaciones propias de los medicamentos, existen otras contraindicaciones para la administración de medicamentos como falta de ayuno, falta de cooperación para modificar de patrón respiratorio, entre otras *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso
- ☐ No sé

37. En el manejo de bronquiolitis no se indica de manera inicial broncodilatador inhalado *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso
- ☐ No sé

38. Durante las nebulizaciones la administración del medicamento es afectada por el volumen diluyente, el flujo del aerosol, la marca del nebulizador, y el tiempo de nebulización. *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso
- ☐ No sé

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formulários

Capítulo X

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Muchão FP, Filho LVRF da S. Advances in inhalation therapy in pediatrics. *J Pediatr (Rio J)*. octubre de 2010;86(5):367-76.
2. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. 2020; Disponible en: www.ginasthma.org
3. Zhang L, Mendoza-Sassi RA, Klassen TP, Wainwright C. Nebulized hypertonic saline for acute bronchiolitis: a systematic review. *Pediatrics*. 2015;136(4):687–701.
4. Fernández JB. Tratamiento con broncodilatadores en urgencias de pediatría: nebulización versus inhalación con cámara espaciadora. *Arch Pediatr Urug*. 2003;74(2):114–8.
5. Petrocheilou A, Tanou K, Kalampouka E, Malakasioti G, Giannios C, Kaditis AG. Viral croup: Diagnosis and a treatment algorithm. *Pediatric Pulmonology*. 2014;49(5):421-9.
6. El-Qutob D, Maillo M. New GINA Guidelines: Controversy Still Exists. *Clinical Pulmonary Medicine*. 2020;27(3):61-3.
7. Pedersen SE, Hurd SS, Lemanske RF, Becker A, Zar HJ, Sly PD, et al. Global strategy for the diagnosis and management of asthma in children 5 years and younger. *Pediatric Pulmonology*. 2011;46(1):1-17.
8. Asher I, Pearce N. Global burden of asthma among children. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 1 de noviembre de 2014;18(11):1269-78.
9. Dharmage SC, Perret JL, Custovic A. Epidemiology of Asthma in Children and Adults. *Front Pediatr [Internet]*. 2019 [citado 5 de diciembre de 2020];7. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2019.00246/full>
10. Zahran HS, Bailey CM, Damon SA, Garbe PL, Breyse PN. Vital Signs: Asthma in Children — United States, 2001–2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 9 de febrero de 2018;67(5):149-55.
11. Ralston SL, Lieberthal AS, Meissner HC, Alverson BK, Baley JE, Gadowski AM, et al. Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis. *Pediatrics*. 2014;134(5):e1474-502.
12. Jartti T, Gern JE. Role of viral infections in the development and exacerbation of asthma in children. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 1 de octubre de 2017;140(4):895-906.
13. Silver AH, Nazif JM. Bronchiolitis. *Pediatrics in Review*. 1 de noviembre de 2019;40(11):568-76.
14. Meissner HC. Viral Bronchiolitis in Children. *New England Journal of Medicine*. 7 de enero de 2016;374(1):62-72.
15. Zorc JJ, Hall CB. Bronchiolitis: Recent Evidence on Diagnosis and Management. *Pediatrics*. 1 de febrero de 2010;125(2):342-9.
16. Butz AM, Donithan M, Bollinger ME, Rand C, Thompson RE. Monitoring nebulizer use in children: comparison of electronic and asthma diary data. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*. 2005;94(3):360–365.

17. Bjornson C, Russell KF, Vandermeer B, Durec T, Klassen TP, Johnson DW. Nebulized epinephrine for croup in children. *Cochrane database of systematic reviews*. 2011;(2).
18. Akca H, Tuygun N, Karacan CD. Nebulized epinephrine treatment in pediatric emergency department. *Pediat Therapeut*. 2014;4(210):2161–0665.
19. Zoorob R, Sidani M, Murray J. Croup: An Overview. 2011;83(9):7.
20. Bjornson CL, Johnson DW. Croup in children. *CMAJ*. 15 de octubre de 2013;185(15):1317-23.
21. Smith DK, McDermott AJ, Sullivan JF. Croup: Diagnosis and Management. *AFP*. 1 de mayo de 2018;97(9):575-80.
22. Tyler A, McLeod L, Beaty B, Juarez-Colunga E, Birkholz M, Hyman D, et al. Variation in Inpatient Croup Management and Outcomes. *Pediatrics* [Internet]. 1 de abril de 2017 [citado 5 de diciembre de 2020];139(4). Disponible en: <https://pediatrics.aappublications.org/content/139/4/e20163582>
23. The History of Therapeutic Aerosols: A Chronological Review | *Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery* [Internet]. [citado 5 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.liebert-pub.com/doi/full/10.1089/jamp.2016.1297>
24. Rubin BK, Fink JB. The delivery of inhaled medication to the young child. *Pediatric Clinics*. 2003;50(3):717-31.
25. Toledo AAM. Empleo de fármacos por inhalación. *Revista Mexicana de Pediatría*. 1998;65(4):182-6.
26. Welch MJ. Nebulization therapy for asthma: a practical guide for the busy pediatrician. *Clinical pediatrics*. 2008;47(8):744–756.
27. Rosas-Vargas M, del Rio-Chivardi J, Castro-Hidalgo E, Blanca E, Sienra-Monge JJJ. Tipos y características de los inhaladores para el manejo de asma. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*. 2005;62(4):273–286.
28. Tomar RS, Shurpali AR, Biswal BN. Delivering Oxygen during Nebulization to Infants and Toddlers. *Medical journal, Armed Forces India*. 2004;60(2):179.
29. Ari A. Jet, ultrasonic, and mesh nebulizers: an evaluation of nebulizers for better clinical outcomes. 2014;
30. Fang F, Chen Y, Zhao D, Liu T, Qiu L, Huang Y, et al. Recommendations for the Diagnosis, Prevention and Control of Coronavirus Disease-19 in Children-the Chinese Perspectives. *Frontiers in Pediatrics*. 2020;8:705.
31. CDC. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2020 [citado 6 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html>
32. Esselmont E, Moreau K, Aglipay M, Pound CM. Residents' breastfeeding knowledge, comfort, practices, and perceptions: results of the Breastfeeding Resident Education Study (BRES). *BMC Pediatr* [Internet]. 22 de mayo de 2018 [citado 22 de abril de 2019];18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5964719/>

Capítulo XI

11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Daniela Cisneros Saldaña

Candidata para el grado de Especialidad en Pediatría

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Medicina

Biografía:

Nacida en San Pedro Garza García, Nuevo León, México, el 24 de julio de 1991.

Hija del Sr. José Victorio Cisneros Canizales, y Sra. Martha Eugenia Saldaña Pedraza.

Casada con el Dr. Lucas Antonio Garza Garza.

Educación:

Médico Cirujano y Partero por Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, graduada con Mención Honorífica. 2010-2016

Reconocimientos:

Jefe de Residentes, Departamento de Pediatría, Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Carta al Mérito por Poder Ejecutivo del Estado de Nuevo León, a través de Secretaría de Salud, por desempeño profesional durante rotación de campo en Hospital General de Linares, octubre 2020.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. med. FERNANDO FÉLIX MONTES TAPIA

Secretario Académico del Área Clínica

Facultad de Medicina y Hospital Universitario, UANL

Presente.-

Estimado Dr. Montes Tapia,

Por medio de la presente, hago constar que la tesis titulada **"APLICACIÓN DE ENCUESTA DE CONOCIMIENTO DE NEBULIZACIONES PARA MÉDICOS"**, cuyo autor es la **DRA. DANIELA CISNEROS SALDAÑA**, del Curso de Especialidad en Pediatría, ha sido revisada por el programa Turnitin, encontrando un 12% de similitud.

Después de la interpretación de los datos, se ha llegado a la conclusión que no existe evidencia de plagio de la tesis.

Quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración.

Atentamente,
"Alere Flammam Veritatis"
Monterrey, Nuevo León a 09 de diciembre de 2020.


DR. FERNANDO GARCÍA RODRÍGUEZ

Coordinador de Posgrado
Curso de Especialidad en Pediatría
Departamento de Pediatría

DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA

Av. Francisco I Madero Pte y Av. Gonzalitoz

Col. Mitras Centro C.P. 64460, Monterrey, N.L. México.

Apartado 1-4459 Tel (81)8348-5221

Tel y Fax: 8346 9959



Departamento de Pediatría
FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO, UANL



II COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE

Activado ☐ Q  Q

12. Entregado a Universidad... e1 92